

Štatistický úrad Slovenskej republiky
The Statistical Office of the Slovak Republic

SLOVENSKÁ ŠTATISTIKA a DEMOGRAFIA

SLOVAK STATISTICS
and DEMOGRAPHY

vedecký časopis/scientific journal

1/2020
ročník 30



ŠTATISTICKÝ
ÚRAD
SLOVENSKEJ
REPUBLIKY

ISSN 1339-6854 (online)
ISSN 1210-1095 (tlačené vydanie)

SLOVENSKÁ ŠTATISTIKA A DEMOGRAFIA

Recenzovaný vedecký časopis založený v roku 1991. Od roku 2014 jednotlivé čísla časopisu zverejňujeme aj v elektronickej podobe na ssad.statistics.sk. Názory autorov článkov sa nemusia zhodovať s názormi vydavateľa.

Zahraniční poradcovia/Foreign Consultants

Gabriela Czanner

University of Liverpool
Veľká Británia/United Kingdom

Jitka Langhamrová

Vysoká škola ekonomická v Praze
University of Economics in Prague
Česká republika/Czech Republic

Estefanía Mourelle Espasandín

Universidade da Coruña
Španielsko/Spain

Michaela Potančoková

Joint Research Centre,
European Commission
Taliansko/Italy

Hana Řezanková

Vysoká škola ekonomická v Praze
University of Economics in Prague
Česká republika/Czech Republic

Milan Stehlík

Universidad Técnica Federico Santa María,
Čile/Chile
Johannes Kepler University Linz
Rakúsko/Austria

Výkonná redaktorka/Executive Editor

Silvia Hudecová

Jazykové redaktorky/Language Editors

Slovenský jazyk/Slovak Language

Silvia Duchková

Anglický jazyk/English Language

Andrea Okenková

Adresa redakcie/Address of Editorial Office

Slovenská štatistika a demografia
Štatistický úrad SR
Miletičova 3, 824 67 Bratislava
Slovenská republika

SLOVAK STATISTICS AND DEMOGRAPHY

The scientific peer-reviewed journal founded in 1991. From 2014 individual copies of the journal are available to readers in electronic form at the website ssad.statistics.sk. The opinions of the authors do not necessarily correlate with the opinions of the publisher.

Redakčná rada/Editorial Board

Ľudmila Ivančíková

(predsedníčka/chairwoman)
Štatistický úrad SR
Statistical Office of the SR

Mikuláš Cár

Národná banka Slovenska
National Bank of Slovakia

Helena Glaser-Opitzová

Štatistický úrad SR
Statistical Office of the SR

Ján Haluška

INFOSTAT Bratislava

Iveta Stankovičová

Univerzita Komenského v Bratislave
Comenius University in Bratislava

Erik Šoltés

Ekonomická univerzita v Bratislave
University of Economics in Bratislava

Pavol Tišliar

Univerzita Komenského v Bratislave
Comenius University in Bratislava

Boris Vaňo

INFOSTAT - Výskumné demografické centrum
INFOSTAT - Demographic Research Centre

Obálka/Cover

Klára Smutná

E-mailová adresa/E-mail adress

SSaD@statistics.sk

ssad.statistics.sk
www.statistics.sk

OBSAH/CONTENTS

I. VEDECKÉ ČLÁNKY/SCIENTIFIC ARTICLES

- Ján HALUŠKA** 3
VÝKONNOSŤ PRIEMYSLU PO VSTUPE SR DO EÚ
(Analýza a modelovanie na báze kointegrácie)
INDUSTRY PERFORMANCE AFTER SLOVAKIA'S ACCESSION TO THE
EU (Analysis and modelling based on co-integration)
- Boris VAŇO** 15
VYUŽITIE MIKROSIMULÁCIE V DEMOGRAFICKOM PROGNOZOVANÍ THE
USE OF MICRO-SIMULATION IN POPULATION FORECASTING
- Mikuláš CÁR** 31
STAV A PERSPEKTÍVA NÁJOMNÉHO BÝVANIA NA SLOVENSKU
STATE AND PERSPECTIVE OF RENTAL HOUSING IN SLOVAKIA

II. INFORMATÍVNE ČLÁNKY, NÁZORY, RECENZIE, ROZHOVORY, INFORMÁCIE/ INFORMATIVE ARTICLES, OPINIONS, REVIEWS, INTERVIEWS, INFORMATION

- Mikuláš CÁR** 44
VYTVÁRANIE STRATÉGIE BÝVANIA V OECD
BUILDING AN OECD HOUSING STRATEGY
Informácia/Information
- František BERNADIČ, Katarína VACHÁLKOVÁ** 46
105. KONFERENCIA DGINS 2019
105th DGINS CONFERENCE 2019
Informácia/Information
- Ľubica HURBÁNKOVÁ** 48
ZA doc. Ing. Ruženou Pardelovou, PhD.
IN MEMORY OF doc. Ing. Ružena Pardelová, PhD.
Nekrológ/Necrology
- Iveta STANKOVIČOVÁ** 50
ZA doc. Ing. Jozefom Chajdiakom, CSc.
IN MEMORY OF doc. Ing. Jozef Chajdiak, CSc.
Nekrológ/Necrology

III. PRIPRAVUJEME/COMING SOON 52

Ján HALUŠKA
INFOSTAT – Inštitút informatiky a štatistiky

VÝKONNOSŤ PRIEMYSLU PO VSTUPE SR DO EÚ
(Analýza a modelovanie na báze kointegrácie)

INDUSTRY PERFORMANCE AFTER SLOVAKIA'S ACCESSION TO THE EU
(Analysis and modelling based on co-integration)

ABSTRAKT

V slovenskej ekonomike sa produkcia priemyslu podieľa významnou mierou na krytí domáceho a vonkajšieho dopytu. Zatiaľ čo v roku 2003, čiže tesne pred vstupom SR do EÚ, dosiahli tržby priemyslu z predaja tovarov v bežných cenách 44,2 mld. €, v roku 2018 činili 99,6 mld. €. Výkonnosť priemyslu v roku 2018 bola teda viac ako dvakrát vyššia ako v roku 2003. Prispel k tomu domáci aj vonkajší dopyt, ale vplyv vonkajšieho dopytu bol omnoho silnejší. Svedčí o tom skutočnosť, že kým v roku 2003 boli tržby priemyslu z predaja tovarov do zahraničia a tuzemska viac menej rovnaké, v roku 2018 boli prvé z nich takmer o 50 % vyššie ako druhé. Rozhodujúci vplyv na rast tržieb priemyslu z predaja tovarov do zahraničia mal v uvedenom 16 ročnom období zvyšujúci sa dopyt z krajín eurozóny. Cieľom príspevku je identifikovať a kvantifikovať vplyv tých faktorov, ktoré prispeli štatisticky významne k rastu výkonnosti priemyslu po vstupe SR do EÚ.

ABSTRACT

In the Slovak economy, the industrial production contributes significantly to the coverage of domestic and external demand. While in 2003, just before Slovakia joined the EU, industrial turnover at current prices reached EUR 44,2 billion, in 2018 it amounted to EUR 99,6 billion. Compared to 2003, the performance of industry in 2018 was more than twice as high. Domestic and external demand have contributed to this, but the impact of the external demand was much stronger. This is evidenced by the fact that while in 2003, external industrial turnover and domestic turnover were more or less the same, in 2018 the former was almost by 50 % higher than the latter. The increasing demand from the euro area countries, in the 16-year period, had a decisive impact on the growth of industrial turnover. The aim of this paper is to identify and measure the impact of those factors that significantly contributed to the growth of industry performance after Slovakia's accession to the EU.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

výkonnosť priemyslu, tržby priemyslu z predaja tovarov, priemyselná produkcia, nové objednávky priemyslu, analýza časových radov, kointegračný prístup

KEY WORDS

industry performance, industrial turnover, industrial production, new industrial orders, time series analysis, co-integration approach

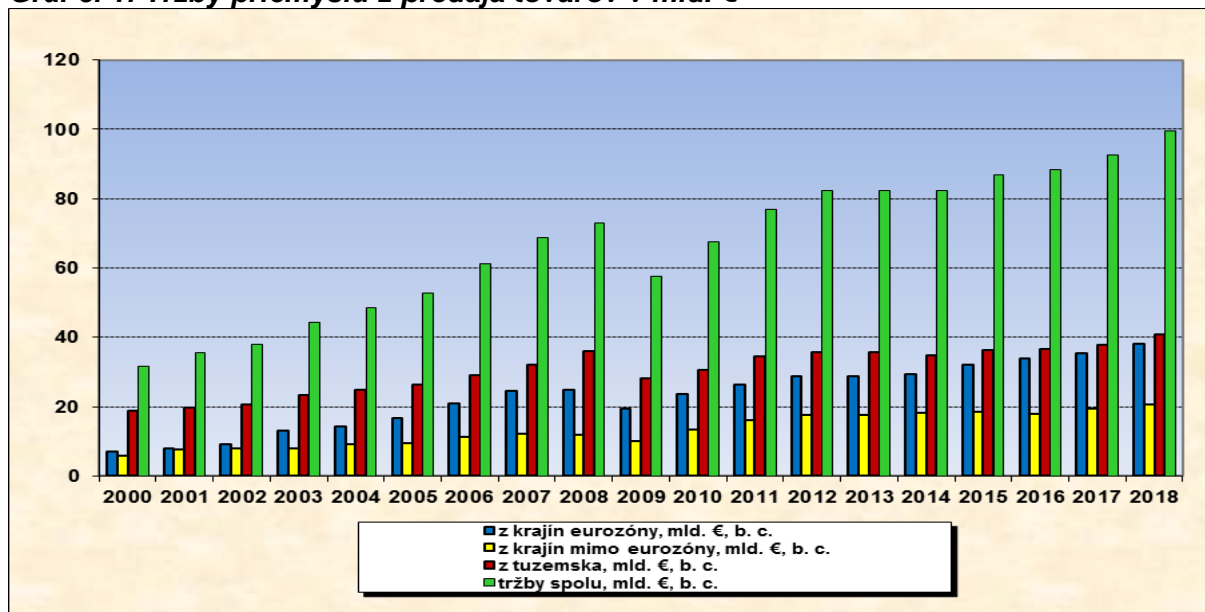
1. ÚVOD

Priemysel je odvetvím, ktoré významnou mierou prispieva k rastu výkonnosti slovenskej ekonomiky (meranej tvorbou HDP v stálych cenách) v celom období jej doterajšieho fungovania, pričom podiel pridanej hodnoty vytvorenej v priemysle na tvorbe reálneho HDP sa v čase zvyšuje. Zatiaľ čo v roku 1995 tento podiel

predstavoval 17 %, v roku 2003, teda tesne pred vstupom SR do EÚ, činil 20,5 %. Rast jeho podielu na tvorbe HDP pokračuje aj od vstupu SR do EÚ, pričom v roku 2018 dosiahol 27,7 %.

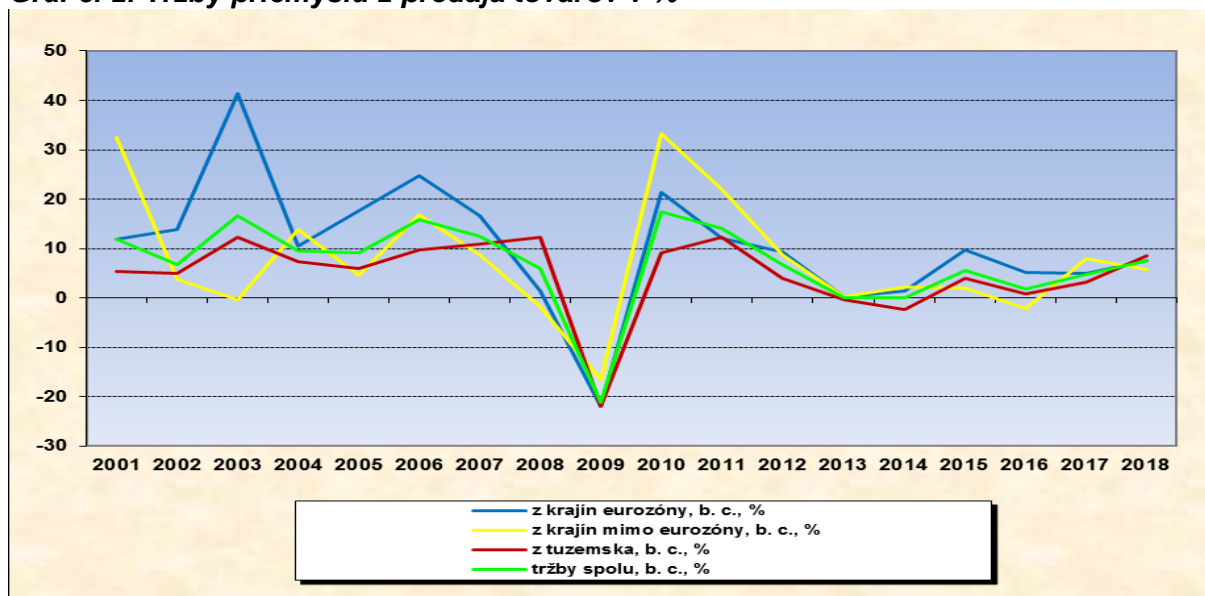
Rast podielu priemyslu na tvorbe HDP znamená, že výkonnosť priemyslu sa zvyšuje rýchlejšie ako výkonnosť celého hospodárstva. Z grafu č. 1 vyplýva, že výkonnosť priemyslu (meraná tržbami priemyslu z predaja tovarov v bežných cenách) od roku 2000 takmer sústavne rastie. Pokles výkonnosti priemysel zaznamenal len v roku 2009, keď sa vplyvom globálnej hospodárskej a finančnej krízy jeho celkové tržby v bežných cenách medziročne znížili cca o 15,5 mld. €, resp. o 21,1 %. Pokles tržieb zaznamenal priemysel v roku 2009 z tuzemska aj zo zahraničia, ale z tuzemska bol pokles jeho tržieb relatívne hlbší.

Graf č. 1: Tržby priemyslu z predaja tovarov v mld. €



Zdroj: ŠÚ SR

Graf č. 2: Tržby priemyslu z predaja tovarov v %

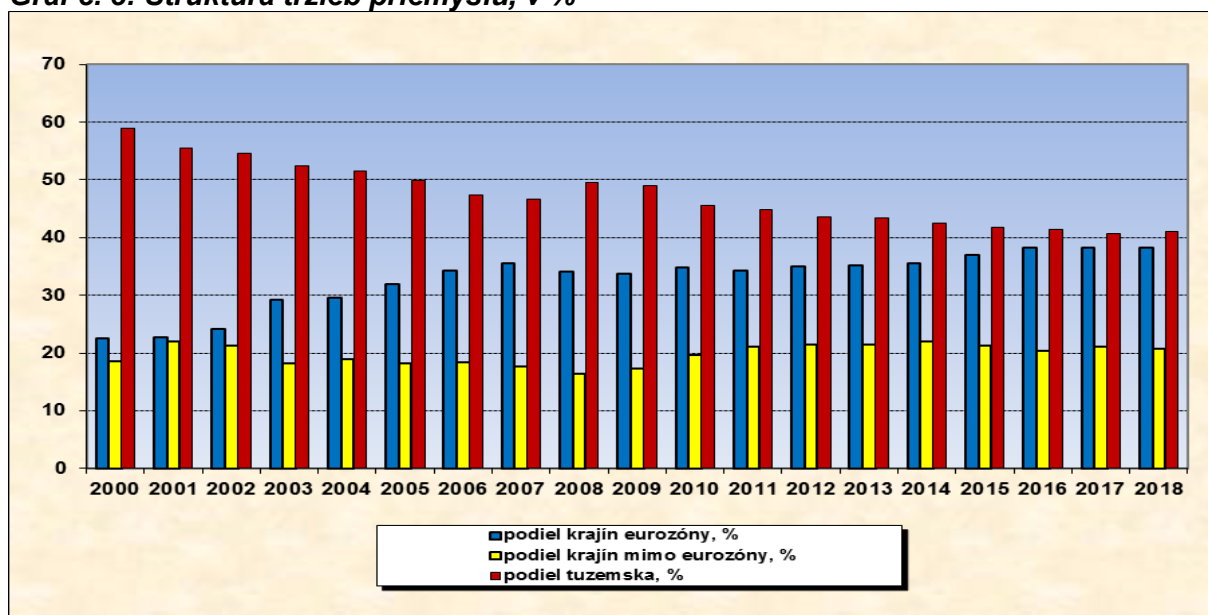


Zdroj: ŠÚ SR, vlastné výpočty autora

Od roku 2010 sa výkonnosť priemyslu opäť zvyšuje, k čomu prispieva domáci i vonkajší dopyt. Dynamika ich rastu je však nižšia ako pred rokom 2009, teda pred krízou, pričom vonkajší dopyt rastie – podobne ako pred krízou – podstatne rýchlejšie ako domáci dopyt (graf č. 2). Tržby priemyslu zo zahraničia totiž dosiahli svoju predkrízovú úroveň z roku 2008 už v roku 2010, zatiaľ čo tržby priemyslu z tuzemska až v roku 2015. Ešte názornejšie o tom vypovedá skutočnosť, že oproti predkrízovej úrovni z roku 2008 boli tržby priemyslu z tuzemska v roku 2018 vyššie len o 13,5 %, zatiaľ čo tržby priemyslu zo zahraničia takmer o 60 %.

Napriek výraznému poklesu v roku 2009 sa celkové tržby priemyslu z predaja tovarov v bežných cenách zvyšovali v rokoch 2001 – 2018 v priemere o 6,6 % ročne. K ich rastu prispieval domáci dopyt aj dopyt zo zahraničia, ale vplyv dopytu zo zahraničia bol omnoho silnejší. Tržby priemyslu zo zahraničia sa totiž v uvedenom období zvyšovali v priemere o 8,7 % ročne, kým tržby priemyslu z tuzemska v priemere o 4,5 % ročne. V štruktúre celkových tržieb priemyslu z predaja tovarov sa v dôsledku toho podiel tržieb priemyslu z tuzemska znížil z cca 59 % v roku 2000 na 41 % v roku 2018, zatiaľ čo podiel tržieb priemyslu zo zahraničia adekvátne vzrástol (graf č. 3). Bolo to vplyvom rastu podielu tržieb priemyslu z krajín eurozóny (z cca 22 % v roku 2000 na cca 39 % v roku 2018), pretože podiel tržieb priemyslu z krajín mimo eurozóny sa výraznejšie nemenil a osciloval okolo 20 %.

Graf č. 3: Štruktúra tržieb priemyslu, v %



Zdroj: ŠÚ SR, vlastné prepočty autora

K obnoveniu rastu výkonnosti priemyslu po roku 2009 došlo v rozhodujúcej miere zásluhou vonkajšieho dopytu. Z vecného hľadiska ide hlavne o dopyt po produkcii nových výrobných kapacít v automobilovom a elektrotechnickom priemysle, ktoré boli po vstupe SR do EÚ v roku 2004 vybudované na báze priamych zahraničných investícií. Zásluhou týchto nových výrobných kapacít v priemysle sa exportná schopnosť slovenskej ekonomiky výrazne zvýšila, dôkazom čoho je obrat vo vývoji

obchodnej bilancie v roku 2009. Kým pred rokom 2009 vykazovala obchodná bilancia permanentne deficit, od roku 2009 má prebytkový charakter¹.

Zvyšujúca sa exportná schopnosť v kombinácii s rastúcim domácim dopytom vytvárali v posledných rokoch základné predpoklady na relatívne vysoký rast výkonnosti slovenskej ekonomiky. Vzhľadom na to, že jej exportná výkonnosť závisí v rozhodujúcej miere od výkonnosti priemyslu, je namieste otázka týkajúca sa faktorov, ktoré výkonnosť priemyslu štatisticky významne determinovali.

Identifikovať tieto faktory a kvantifikovať ich vplyv na výkonnosť priemyslu v období od vstupu SR do EÚ bolo hlavnou motiváciou na analýzu a modelovanie na báze konceptu kointegrácie, ktorý vedie ku konštrukcii modelov s korekčným členom (ECM) [2, 4, 6]. Výsledky modelovania a analýzy sú prezentované v tomto článku. Východisko tvorili štvrtročné časové rady relevantných ukazovateľov slovenskej ekonomiky za obdobie 1. štvrťrok 2004 až 4. štvrťrok 2018, čo spolu predstavuje 70 štvrtročných pozorovaní².

Koncept kointegrácie je dnes všeobecne známy a jeho využitie v aplikovanom ekonometrickom výskume je štandardom už aj u nás. Svedčia o tom výsledky aplikovaného ekonometrického výskumu dosiahnuté v EÚ SAV, IFP pri MF SR, NBS i v rezorte Štatistického úradu SR (ŠÚ SR). V prípade, že analýza a modelovanie sú založené na štvrtročných časových radoch, dajú sa využiť nielen časové rady ich prvých diferencií, ale aj časové rady ich sezónnych diferencií, pretože sú tiež interpretovateľné³. Časové rady sezónnych diferencií doteraz u nás podľa vedomostí autora článku ešte neboli na konštrukciu modelov s korekčným členom využité. To bola motivácia navyše, pretože pomocou nich možno preklenúť problém sezónnosti v časových radoch. Vyplýva to z [3], kde sú formulované základné princípy konštrukcie modelov s korekčným členom.

2. ŠTATISTICKÉ VLASTNOSTI ČASOVÝCH RADOV SKÚMANÝCH UKAZOVATEĽOV

ŠÚ SR sleduje výkonnosť priemyslu, ktorá sa analyzuje a modeluje v tomto článku, na mesačnej báze pomocou dvoch vecne príbuzných ukazovateľov. Sú to tržby priemyslu z predaja tovarov v bežných cenách (spomínané v úvode) a index priemyselnej produkcie (*IPP*), ktorý vyjadruje zmeny v jej objeme, teda zmeny priemyselnej produkcie vyjadrenej v stálych cenách. Časové rady tržieb priemyslu z predaja tovarov do zahraničia a tuzemska v bežných cenách možno prepočítať do stálych cien pomocou časového radu indexu cien priemyselných výrobcov na export (*PPIX*), resp. časového radu indexu cien priemyselných výrobcov pre tuzemsko (*PPI*), ktoré ŠÚ SR sleduje tiež na mesačnej báze.

Vývoj priemyselnej produkcie a tržieb priemyslu spolu v stálych cenách je v podobe štvrtročných časových radov ich bázičných indexov so základom 2015 = 100

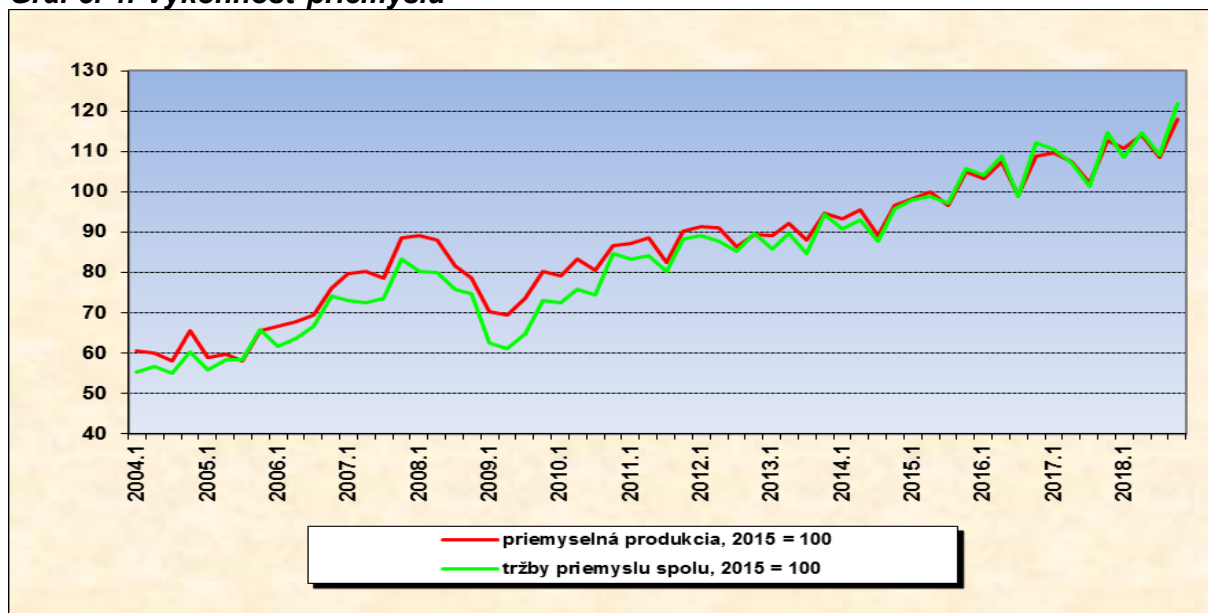
¹ V rozhodujúcej miere k tomu prispieva vývoz nových osobných automobilov, ktorého podiel na celkovom vývoze tovarov v bežných cenách vzrástol z 13,7 % v roku 2009 na 23,5 % v roku 2018.

² Obdobie pred rokom 2004 bolo z analýzy vynechané účelovo, aby časové rady boli "očistené" od vplyvu vývojových tendencií, ktoré slovenská ekonomika zaznamenala pred vstupom do EÚ. Štvrtročné časové rady ukazovateľov vznikli transformáciou z rovnomenných mesačných časových radov.

³ Sezónne diferencie predstavujú rozdiel medzi dvoma pozorovaniami z toho istého obdobia (mesiaca, štvrťroka) v dvoch po sebe idúcich rokoch. Ak časový rad sezónnych diferencií je stacionárny, pôvodný časový rad sa označuje za sezónne integrovaný [2].

zobrazený na grafe č. 4. Je zrejmé, že tendencia vývoja výkonnosti priemyslu je podľa obidvoch časových radov v zásade rovnaká.

Graf č. 4: Výkonnosť priemyslu



Zdroj: ŠÚ SR, vlastné prepočty autora

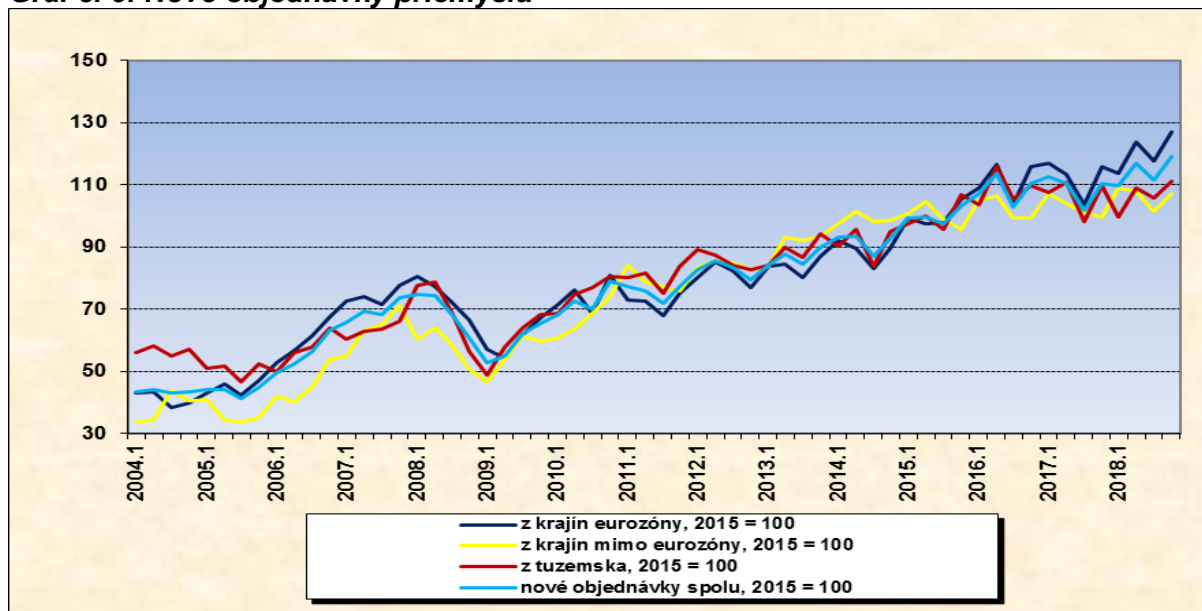
Výsledky modelovania prezentované v nasledujúcej časti článku sú založené na východiskovej hypotéze, že výkon priemyslu je determinovaný najmä vonkajším a domácim dopytom. Na účely analýzy a modelovania možno ich vplyv na výkonnosť priemyslu vyjadriť a skúmať pomocou časových radov nových objednávok pre priemysel zo zahraničia (*NOFP*) a tuzemska (*NODP*) v bežných cenách, ktoré sú k dispozícii tiež na mesačnej báze⁴. ŠÚ SR sleduje a vykazuje nové objednávky pre priemysel zo zahraničia aj v členení na nové objednávky z krajín eurozóny a z krajín mimo nej. Z nich boli pomocou časových radov základných indexov *PPIX* a *PPI* odvodené časové rady nových objednávok pre priemysel zo zahraničia a tuzemska v stálych cenách. Vývoj nových objednávok priemyslu v stálych cenách je v podobe štvrtročných časových radov ich základných indexov so základom 2015 = 100 zobrazený na grafe č. 5.

Makroekonomické prostredie, v ktorom priemysel v analyzovanom období fungoval, sa však vyznačovalo aj zmenami ďalších faktorov (parametrov), nielen meniacim sa dopytom, ktoré v konečnom dôsledku tiež určitým spôsobom determinovali výkonnosť priemyslu v každom štvrtroku analyzovaného obdobia. Aby prostredie, v ktorom priemysel fungoval, bolo modelovo podchytené komplexnejšie, východiskovú hypotézu možno rozšíriť a skúmať napríklad aj vplyv zamestnanosti v priemysle, produkcie stavebníctva, ale tiež vplyv situácie (nerovnováhy) na trhu práce alebo vplyv faktorov kvalitatívneho charakteru, ktoré poskytujú výsledky konjunkturálnych prieskumov. V tejto súvislosti ide najmä o indikátor dôvery v priemysle alebo indikátor

⁴ Nové objednávky priemyslu boli využité na analýzu a modelovanie vývoja priemyselnej produkcie preto, lebo majú potenciál aproximovať vývoj vonkajšieho a domáceho dopytu. Okrem toho, motiváciou na výskum v tomto prípade nebolo vytvoriť modelový nástroj na prognózovanie vývoja priemyselnej produkcie.

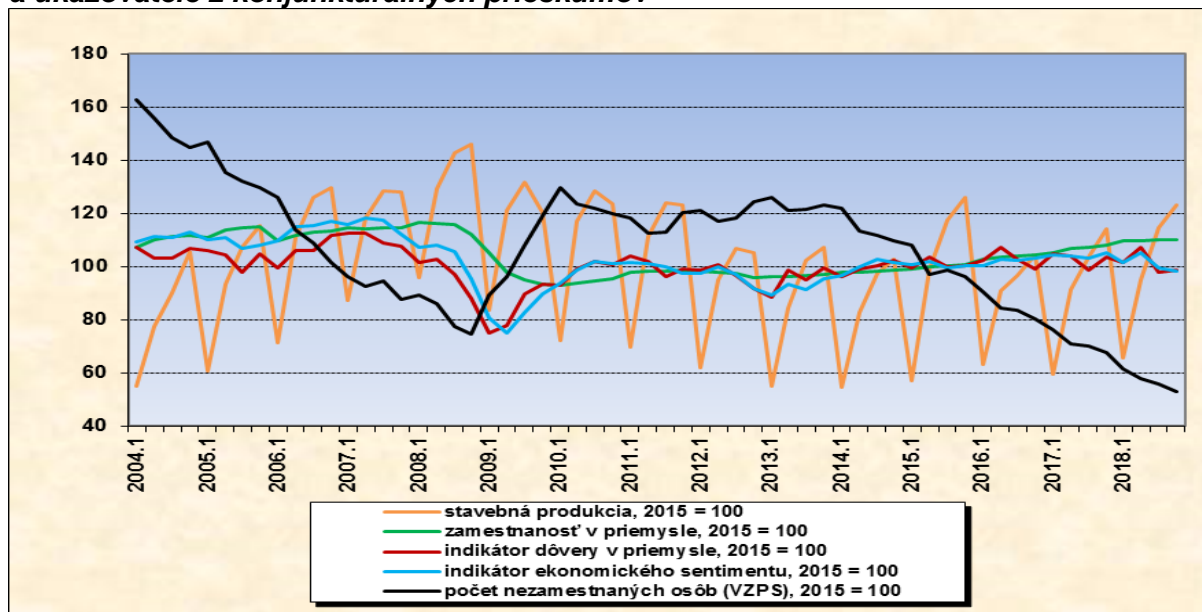
ekonomického sentimentu⁵. Uvedené ukazovatele sú štatisticky sledované a vykazované na mesačnej báze alebo štvrťročnej báze (počet nezamestnaných osôb podľa VZPS) a v podobe štvrťročných časových radov ich základných indexov so základom 2015 = 100 sú zobrazené na grafe č. 6.

Graf č. 5: Nové objednávky priemyslu



Zdroj: ŠÚ SR, vlastné prepočty autora

Graf č. 6: Stavebná produkcia, zamestnanosť v priemysle, počet nezamestnaných osôb a ukazovatele z konjunkturálnych prieskumov



Zdroj: ŠÚ SR a vlastné prepočty autora

Z grafov č. 4 až č. 6 vyplýva, že s výnimkou počtu nezamestnaných osôb je spoločným znakom vývoja všetkých ostatných zobrazených ukazovateľov výrazný

⁵ Kým v prípade dopytových faktorov a priemyselnej produkcie sa predpokladá priamoúmerný vzťah, v prípade počtu nezamestnaných osôb a priemyselnej produkcie by mal existovať nepriamoúmerný vzťah.

prepad, ktoré zaznamenali začiatkom roku 2009. Ide o zlom trendu v ich vývoji, ktorý bol dôsledkom globálnej finančnej a hospodárskej krízy. Pred rokom 2009 vykazoval každý z nich prevažne rastúci trend, ktorý sa po zlome v ich vývoji s určitým časovým odstupom obnovil. Z grafov č. 4 až č. 6 je tiež zrejmé, že zatiaľ čo nové objednávky priemyslu a výkonnosť priemyslu prekonalu svoju predkrízovú úroveň z roku 2008 v roku 2012 a následne rýchlo rástli, žiaden z ďalších ukazovateľov svoju predkrízovú úroveň z roku 2008 nedosiahol ešte ani v roku 2018. Na druhej strane aj počet nezamestnaných osôb zaznamenal vplyvom globálnej finančnej a hospodárskej krízy v roku 2009 zlom trendu, ale smerom nahor. Od začiatku roka 2014 sa počet nezamestnaných osôb (opäť) znižuje, pričom začiatkom roka 2017 klesol pod svoje predkrízové minimum, ktoré dosiahol vo 4. štvrtroku 2008.

Ďalšou spoločnou vlastnosťou časových radov všetkých ukazovateľov (okrem zlomov v trende ich vývoja na začiatku roka 2009) na grafoch č. 4 až č. 6 je, že každý z nich je štatisticky významne determinovaný vplyvom sezónnosti. Vyplýva to nielen z vizuálneho posúdenia ich vývoja, ale aj z výsledkov ich sezónnej analýzy.

Všetky uvedené časové rady boli analyzované tiež z hľadiska stacionarity. Na základe výsledkov ADF testu možno konštatovať, že časové rady všetkých ukazovateľov na grafe č. 4 až č. 6 sú nestacionárne, čiže vykazujú prítomnosť tzv. jednotkového koreňa. Ide teda o integrované časové rady typu $I(1)$, čo znamená, že časové rady ich prvých diferencií sú stacionárne, teda typu $I(0)$. Na druhej strane, výsledky ADF testu jednoznačne nepreukázali, že časové rady sezónnych diferencií týchto ukazovateľov sú stacionárne, čo môže súvisieť s meniacou sa sezónnosťou v časových radoch [5]. Výsledky testovania však zároveň ukázali, že časové rady prvých diferencií získané z časových radov sezónnych diferencií týchto ukazovateľov sú stacionárne.

3. METODOLOGICKÝ POSTUP A VÝSLEDKY MODELOVANIA

V dôsledku toho, že časové rady vyššie uvedených ukazovateľov sú nestacionárne, faktory, ktoré mali na rast výkonnosti priemyslu po vstupe SR do EÚ štatisticky významný vplyv, boli identifikované na základe konceptu kointegrácie. V rámci modelovania bola výkonnosť priemyslu reprezentovaná časovým radom priemyselnej produkcie. Na kvantifikáciu parametrov modelových vzťahov v tvare ECM boli použité originálne, teda sezónne neočistené časové rady. Boli však transformované logaritmovaním, čo znamená, že hodnoty odhadnutých parametrov sú elasticitami. Transformované časové rady premenných sú kvôli odlíšeniu od ich pôvodných časových radov v texte ďalej označené malými písmenami.

Výsledky modelovania vývoja priemyselnej produkcie boli získané pomocou dvojkrokovej *Engle-Grangerovej* metódy. V 1. kroku bol pomocou metódy najmenších štvorcov odhadnutý dlhodobý rovnovážny vzťah medzi nestacionárnymi premennými. Odhadnuté parametre tohto vzťahu, ktoré sú dlhodobými elasticitami, sú zložkami hľadaného kointegračného vektora. V 2. kroku bol časovo oneskorený rad rezíduí vyplývajúci z dlhodobého rovnovážneho vzťahu využitý na kvantifikáciu parametrov modelu s korekčným členom [1].

Výsledkom modelovania sú tri modely s korekčným členom. Jeden je založený na časových radoch prvých diferencií premenných (1), ďalšie dva modely sú založené na

časových radoch prvých diferencií získaných z časových radov sezónnych diferencií premenných (2) a (3). Ich všeobecný tvar možno zapísať nasledovne:

$$\Delta_1(y_t) = \alpha + \beta\Delta_1(x_t) + \lambda ect_{t-1} \quad (1)$$

$$\Delta_1\Delta_4(y_t) = \alpha + \beta\Delta_1\Delta_4(x_t) + \lambda ect_{t-4} \quad (2)$$

$$\Delta_1\Delta_4(y_t) = \alpha + \beta\Delta_1\Delta_4(x_t) + \lambda\Delta_1(ect_{t-4}) \quad (3)$$

kde ect je korekčný člen⁶.

Dlhodobý rovnovážny vzťah tvorí spoločný základ na konštrukciu všetkých troch modelov s korekčným členom. Jeho parametre, uvedené v tabuľke č. 1, sú zložkami hľadaného kointegračného vektora. Časový rad rezíduí z dlhodobého rovnovážneho vzťahu je totiž podľa výsledkov ADF testu stacionárny.

Modely v tabuľke č. 2 – 4 sa navzájom odlišujú špecifikáciou vysvetľujúcich premenných a veľkosťou časového oneskorenia korekčného člena (ect), pričom model v tabuľke č. 4 sa odlišuje aj spôsobom vyjadrenia vplyvu korekčného člena. Všetky tri modely majú charakter modelov s korekčným členom. Ich parametre teda možno interpretovať štandardným spôsobom, čo znamená, že sú to krátkodobé elasticity a parameter korekčného člena je koeficientom dlhodobého prispôsobovania sa.

Tabuľka č. 1: Dlhodobý rovnovážny vzťah pre ipp

obdobie 2004q1 - 2018q4; $R^2 = 0.991$					
Konštanta	$nofp/ppix$	$nodp/ppi$	$luilo$	$sd3$	$sd4$
2.376 (24.5)	0.402 (12.7)	0.170 (4.9)	-0.083 (-5.7)	-0.024 (-3.9)	0.026 (4.3)

Zdroj: vlastné výpočty autora; v zátvorkách sú uvedené t-štatistiky

Tabuľka č. 2: Model pre Δ_1ipp

obdobie 2004q2 - 2018q4; $R^2 = 0.912$; MAPE: 1.3%; 1.5%					
Konštanta	$\Delta_1(nofp/ppix)$	$\Delta_1(nodp/ppi)$	$\Delta_1(luilo)$	$ect(-1)$	$sd4$
-0.017 (-5.9)	0.269 (5.6)	0.272 (7.6)	-0.148 (-3.4)	-0.677 (-5.3)	0.067 (11.8)

Zdroj: vlastné výpočty autora; v zátvorkách sú uvedené t-štatistiky

Tabuľka č. 3: Model pre $\Delta_1\Delta_4ipp$

obdobie 2005q2 - 2018q4; $R^2 = 0.821$; MAPE: 1.7%; „na“					
konštanta	$\Delta_1\Delta_4(nofp/ppix)$	$\Delta_1\Delta_4(nodp/ppi)$	$\Delta_1\Delta_4(iod4)$	$ect(-4)$	$\Delta_1\Delta_4(ipp(-1))$
.	0.269 (5.4)	0.190 (5.0)	0.193 (3.3)	-0.875 (-5.1)	-0.135 (-1.9)

Zdroj: vlastné výpočty autora; v zátvorkách sú uvedené t-štatistiky

⁶ Znak Δ_1 pred symbolom premennej vyjadruje prvú diferenciu jej logaritmu (tabuľka č. 2) alebo prvú diferenciu časového radu rezíduí z dlhodobého rovnovážneho vzťahu (tabuľka č. 4). Znak $\Delta_1\Delta_4$ pred symbolom premennej vyjadruje prvú diferenciu zo sezónnych diferencií jej logaritmu (tabuľka č. 3 a č. 4). Číslo -1 alebo -4 v zátvorke za symbolom korekčného člena znamená, že korekčný člen pôsobí na endogénnu premennú s časovým oneskorením o jeden štvrtrok, resp. o štyri štvrtroky.

Tabuľka č. 4: Model pre $\Delta_1\Delta_4ipp$

obdobie 2005q2 - 2018q4; $R^2 = 0.903$; MAPE: 1.3%; 4.3%				
konštanta	$\Delta_1\Delta_4(nofp/ppix)$	$\Delta_1\Delta_4(nodp/ppi)$	$\Delta_1\Delta_4(ioz4)$	$\Delta_1(ect(-4))$
.	0.300	0.196	0.107	-0.899
.	(7.9)	(6.9)	(3.6)	(-9.1)

Zdroj: vlastné výpočty autora; v zátvorkách sú uvedené t-štatistiky

Parametre všetkých vysvetľujúcich premenných v jednotlivých modeloch (vrátane parametra korekčného člena) majú očakávané znamienka a sú štatisticky významné väčšinou na hladine 1 %. Z hodnôt parametra korekčného člena vyplýva, že rýchlosť návratu k dlhodobému rovnovážnemu stavu je vo všetkých modeloch vysoká. Všetky tri modely majú vysokú výrokovú schopnosť a rezíduá, ktoré z nich vyplývajú, majú podľa výsledkov testovania normálne rozdelenie a nie sú vzájomne autokorelované. Výsledky získané pomocou testov CUSUM a CUSUM of Squares preukázali, že odhadnuté parametre každého z modelov sa vyznačujú stabilitou.

Z tabuľky č. 1 vyplýva, že z dlhodobého hľadiska je vývoj priemyselnej produkcie štatisticky významne determinovaný novými objednávkami priemyslu zo zahraničia a tuzemska. Dlhodobá elasticita priemyselnej produkcie na dopyt zo zahraničia je viac ako dvakrát vyššia ako na dopyt z tuzemska. Z dlhodobého hľadiska má na vývoj výkonnosti priemyslu okrem týchto dopytových faktorov štatisticky významný vplyv aj situácia na trhu práce vyjadrená počtom nezamestnaných osôb podľa VZPS (*lulo*). Sezónne premenné (*sd3* a *sd4*) prispievajú k vysvetleniu pravidelného sezónneho poklesu, resp. sezónneho vzostupu priemyselnej produkcie v 3. štvrťroku, resp. vo 4. štvrťroku analyzovaného obdobia. Žiaden z potenciálnych ďalších vysvetľujúcich faktorov, ktoré sú spomenuté v predchádzajúcej časti, nemá na vývoj výkonnosti priemyslu z dlhodobého hľadiska významný vplyv. Vzhľadom na ich omnoho pomalší rast po roku 2009 (voči rastu výkonnosti priemyslu) to nie je prekvapujúci výsledok.

Na základe tabuliek č. 2 – 4 možno konštatovať, že vývoj *ipp* je štatisticky významne determinovaný vonkajším a domácim dopytom aj z krátkodobého hľadiska. Presnejšie povedané, krátkodobé (medzikvartálne i medziročné) relatívne zmeny *ipp* štatisticky významne závisia od príslušných krátkodobých relatívnych zmien vonkajšieho aj domáceho dopytu. Krátkodobá elasticita zmien *ipp* na zmeny vonkajšieho dopytu je vo väčšine modelov vyššia ako na zmeny domáceho dopytu. Na medzikvartálnej báze sú relatívne zmeny *ipp* významne determinované tiež relatívnymi zmenami počtu nezamestnaných osôb, zatiaľ čo na medziročnej báze majú na relatívne zmeny *ipp* významný vplyv ešte relatívne zmeny indikátora očakávanej zamestnanosti (*ioz4*), resp. indikátora očakávaného dopytu (*iod4*) čo sú ukazovatele, ktoré sú zostavené z výsledkov konjunkturálnych prieskumov v štyroch odvetviach hospodárstva (priemysel, stavebníctvo, obchod, služby).

4. PROGNOTICKÁ APLIKÁCIA MODELOV S KOREKČNÝM ČLENOM EX POST A EX ANTE

Schopnosť uvedených troch modelov s korekčným členom vyjadriť skutočný vývoj priemyselnej produkcie v analyzovanom období, teda za minulosť, bola overená pomocou tzv. *in-sample* prognostickej aplikácie *ex post*. Vzhľadom na to, že časovo posunutá endogénna premenná je jednou z ich vysvetľujúcich premenných, bola

uvedená schopnosť modelov verifikovaná na základe ich statickej aj dynamickej simulačnej aplikácie ex post⁷.

Ako vyplýva z tabuľky č. 2 – 4, štatistika MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) mala pri statickej simulácii ex post hodnoty 1,3 %, 1,7 % a 1,3 %, pri dynamickej simulácii hodnoty 1,5 %, „na“, 4,3 %. Inak povedané, skutočný vývoj priemyselnej produkcie vystihujú presnejšie výsledky statickej simulácie modelov ex post, čo je v súlade s očakávaním. Chýbajúca hodnota MAPE („na“) pre model v tabuľke č. 3 vyjadruje, že pri dynamickej simulácii tento model „skolaboval“, pretože korekčný mechanizmus v danom tvare fungoval len do zlomu vo vývoji *ipp* v roku 2009 a potom zlyhal. Ako ukazuje tabuľka č. 4, modifikovaná verzia tohto modelu, v ktorej sa zmenil tvar korekčného mechanizmu, fungovala pri dynamickej simulácii v celom analyzovanom období, teda aj po roku 2009.

Pomocou každého z uvedených troch modelov s korekčným členom bola zostavená krátkodobá predikcia vývoja priemyselnej produkcie v 1. a 2. štvrťroku 2019. V rámci tzv. *out-of-sample* simulačnej aplikácie modelov boli využité skutočné hodnoty ich vysvetľujúcich premenných v 1. a 2. štvrťroku 2019, pretože v čase spracovania tohto príspevku už boli známe. Keďže bol známy aj vývoj priemyselnej produkcie v 1. a 2. štvrťroku 2019, výsledky krátkodobej predikcie *ex ante* jej vývoja získanej z jednotlivých modelov, ktoré sú uvedené v tabuľke č. 5, je možné porovnať so skutočným vývojom priemyselnej produkcie v horizonte predikcie.

Z tabuľky č. 5 vyplýva, že priemyselná produkcia (IPP) zaznamenala v 1. štvrťroku 2019 na medziročnej báze rast o 7,0 %. Dynamika jej rastu sa teda výrazne zrýchlila, pretože IPP v 1. štvrťroku 2018 vzrástol len o 0,9 %. Zrýchlenie dynamiky rastu IPP v 1. štvrťroku 2019 vyjadrujú aj výsledky prognostickej aplikácie každého z troch modelov. Model (1) však skutočný rast IPP v 1. štvrťroku 2019 nadhodnotil (o 0,6 p. b.), kým modely (2) a (3) ho naopak podhodnotili (o 1,5 p. b., resp. o 0,5 p. b.). V tomto prípade ide o výsledky statickej simulačnej aplikácie modelov, pretože boli získané pomocou skutočných hodnôt IPP vo 4. štvrťroku 2018.

Tabuľka č. 5: Skutočný a prognózovaný vývoj IPP, medziročné zmeny v %

	IPP	IPP model (1)	IPP model (2)	IPP model (3)
2019q1	7.0	7.6ss	5.5ss	6.5ss
2019q2	2.6	0.3ds	-0.3ds	0.8ds
2019q2	2.6	0.4ss	0.6ss	2.9ss

Zdroj: ŠÚ SR, vlastné výpočty; ss – statická simulácia, ds – dynamická simulácia

V 2. štvrťroku 2019 zaznamenala priemyselná produkcia na medziročnej báze rast o 2,6 %, čo znamená, že dynamika jej rastu sa výrazne spomalila, pretože v 2. štvrťroku 2018 IPP vzrástol o 6,2 %. Spomalenie dynamiky rastu IPP v 2. štvrťroku 2019 vyjadrujú aj výsledky prognostickej aplikácie každého z troch modelov. Skutočné spomalenie rastu IPP však každý z troch modelov nadhodnocuje, ale diferencovanou mierou. Relatívne najviac ho nadhodnocuje model (2), relatívne najmenej model (3). V tomto prípade ide o výsledky dynamickej simulačnej aplikácie modelov, pretože neboli získané pomocou skutočných hodnôt IPP v 1. štvrťroku 2019, ale pomocou tých

⁷ Pri statickej simulácii nadobúda časovo oneskorená endogénna premenná svoje skutočné hodnoty, pri dynamickej simulácii nadobúda vypočítané hodnoty.

hodnôt IPP v 1. štvrtroku 2019, ktoré boli určené statickou simulačnou aplikáciou modelov. V porovnaní so skutočným vývojom IPP sú preto výsledky simulačných aplikácií modelov v 2. štvrtroku 2019 relatívne menej presné ako v 1. štvrtroku 2019.

Okrem výsledkov dynamickej simulačnej aplikácie modelov sú pre 2. štvrtrok 2019 uvedené v tabuľke č. 5 aj výsledky ich statickej simulačnej aplikácie, ktoré boli získané pomocou skutočných hodnôt IPP v 1. štvrtroku 2019. Proti skutočnému vývoju IPP v 2. štvrtroku 2019 sú výsledky statickej simulačnej aplikácie relatívne presnejšie ako výsledky dynamickej simulačnej aplikácie. Zatiaľ čo výsledky získané pomocou modelov (1) a (2) skutočné spomalenie rastu IPP v 2. štvrtroku 2019 aj v tomto prípade nadhodnocujú, výsledky získané z modelu (3) ho naopak podhodnocujú, ale len veľmi mierne.

5. ZÁVER

Výsledkom kointegračnej analýzy a modelovania sú tri modely s korekčným členom, ktoré zobrazujú vývoj krátkodobej dynamiky priemyselnej produkcie na medzikvartálnej aj na medziročnej báze. Na základe dosiahnutých výsledkov možno konštatovať, že štatisticky významnými determinantmi vývoja výkonnosti priemyslu od vstupu SR do EÚ sú predovšetkým dopytové faktory, ktoré sú v analýze reprezentované novými objednávkami priemyslu zo zahraničia a tuzemska. Vystupujú v špecifikácii všetkých troch modelov s korekčným členom, pričom v kombinácii s vplyvom ďalších použitých vysvetľujúcich premenných, dokážu s dostatočnou mierou presnosti vysvetliť dlhodobý stochastický trend vývoja priemyselnej produkcie aj zmeny v jej krátkodobej dynamike. Z výsledkov simulačných aplikácií modelov *ex post* a *ex ante* je zrejmé, že ich výroková schopnosť významne závisí aj od tvaru a veľkosti časového oneskorenia, s ktorým korekčný člen v modeli funguje. Zistenia tohto charakteru majú význam najmä pre prognostické aplikácie modelov s korekčným členom.

LITERATÚRA

- [1] ASTERIOU, D. – HALL, S. G.: Applied Econometrics (A Modern Approach using Eviews and Microfit). New York: Palgrave MacMillan, 2007.
- [2] BANERJEE, A. – DONALDO, J. – GALBRAITH, J. W. – HENDRY, D. F.: Cointegration, Error Correction, and the Econometric Analysis of Nonstationary Data. Oxford: Oxford University Press, 1993.
- [3] DAVIDSON, J. H. E. – HENDRY, D. F. – SRBA, F. – YEO, B. S.: Econometric modelling of the aggregate time-series relationship between consumers' expenditures and income in the United Kingdom. In: Economic Journal, 1978, č. 88, s. 661 – 692.
- [4] ENGLE, R. F. – GRANGER, C. W. J.: Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing. In: Econometrica, 1987, č. 2, s. 251 – 276.
- [5] HYLLEBERG, S. (ed.): Modelling Seasonality. Oxford: Oxford University Press, 1992. 482 s. ISBN: 9780198773184.
- [6] MACKINNON, J. G.: Critical Values for Cointegration Tests. QED, Working Paper, 2010, č. 1227, Kingston, Queens' s University.

RESUMÉ

Cieľom príspevku je identifikovať, kvantifikovať a modelovo vyjadriť vplyv tých faktorov, ktoré od vstupu SR do EÚ v roku 2004 štatisticky významne determinujú vývoj výkonnosti priemyslu. Modelový prístup je založený na koncepte kointegrácie, ktorý vedie ku konštrukcii modelov s korekčným členom. Predikčná schopnosť

vytvorených modelov bola overená pomocou statickej a dynamickej simulácie *ex post* a *ex ante*.

RESUME

The aim of the paper is to identify, measure and model the impact of those factors that have been significantly determining the development of industrial production since Slovakia joined the EU in 2004. The model approach is based on the concept of cointegration, which leads to the construction of error correction models. The predictive power of the models was verified by static and dynamic *ex post* and *ex ante* simulation.

PodĎakovanie

Táto práca bola podporená Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-16-0630.

PROFESIJNÝ ŽIVOTOPIS

Ing. Ján Haluška, PhD., je absolventom Vysokej školy ekonomickej v Bratislave. Dlhodobou sa zaoberá problematikou konštrukcie ekonometrických modelov a ich využitia na podporu spracovania makroekonomických analýz a prognóz vývoja slovenskej ekonomiky. Výsledky aplikovaného výskumu publikuje v odborných časopisoch.

KONTAKT

haluska@infostat.sk

Boris VAŇO
INFOSTAT – Výskumné demografické centrum

VYUŽITIE MIKROSIMULÁCIE V DEMOGRAFICKOM PROGNÓZOVANÍ

THE USE OF MICRO-SIMULATION IN POPULATION FORECASTING

ABSTRAKT

Článok sa zaoberá využitím mikrosimulačných metód a modelov pre potreby demografických simulácií a prognóz. Hodnotí silné a slabé stránky mikrosimulácie hlavne v súvislosti s využívaním agregovaných modelov v demografii. Zároveň definuje predpoklady na využitie mikrosimulácie v demografickom prognózovaní.

ABSTRACT

The article deals with the use of micro-simulation methods and models for the needs of demographic simulations and forecasts. It evaluates the strengths and weaknesses of micro-simulation mainly in relation to the use of aggregated models in demography. It also defines the prerequisites for the use of micro-simulation for demographic forecasting purposes.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

demografické projekcie, mikrosimulácia, agregované modely

KEY WORDS

population projections, micro-simulation, aggregate models

1. ÚVOD

Pri populačných projekciách sa v súčasnosti využívajú predovšetkým metódy a modely, ktoré sú založené na agregovaných údajoch. Pokiaľ nás zaujíma iba vývoj obyvateľstva v základnom členení, spravia nám takéto agregované modely dobré služby. Nároky na výpočet nie sú veľké a potrebné vstupné údaje sa dajú získať pomerne jednoducho. Čím dezagregovanejšiu informáciu však chceme pri prognózovaní získať, tým ťažšie je nájsť vhodné agregované údaje na výpočet vstupných parametrov modelu. Jednou z alternatív k agregovaným modelom je v takom prípade mikrosimulácia.

Mikrosimulačné modely sú založené na simulovaní životného cyklu jednotlivých osôb. Pod životným cyklom sa rozumie postupnosť udalostí, ktoré sú významné z hľadiska skúmaného problému [22]. Mikrosimulačné modely sa využívajú predovšetkým v socio-ekonomickej oblasti pričom demografické aplikácie patria medzi najčastejšie. Môže ísť o finálne výstupy (demografické prognózy, simulácie, odhady zamerané na obyvateľstvo alebo domácnosti) alebo o aplikácie, ktoré slúžia ako čiastkové vstupy na iné (obvykle ekonomicky zamerané) aplikácie.

2. MAKROSIMULAČNÝ VS. MIKROSIMULAČNÝ PRÍSTUP K DEMOGRAFICKÝM PROGNÓZAM

Na projekcie obyvateľstva (aspoň tie oficiálne) sa v súčasnosti skoro výlučne využíva kohortne-komponentná metóda [7, 10, 15, 16, 19]. Ide o klasický makrosimulačný model s nízkym stupňom dezagregácie, ktorý pomocou vývoja troch

základných komponentov (pôrodnosť, úmrtnosť, migrácia) modeluje vývoj počtu a vekovo-pohlavnej štruktúry obyvateľov. Vstupné parametre aj výstupy sú štandardne členené podľa pohlavia a veku. Ako vstup pre projekciu je potrebná východisková štruktúra obyvateľstva a ďalej špecifické miery plodnosti, pravdepodobnosti prežitia a migračné saldá na celé obdobie projekcie. Algoritmus výpočtu projekcie je vcelku jednoduchý. Počty obyvateľov vo východiskovom období sa násobia pravdepodobnosťou prežitia, pripočíta sa migračné saldo a takto sa získa počet obyvateľov v ďalšom roku, samozrejme s vekovým posunom. Veková skupina 0-ročných sa vypočíta z počtu živonarodených, po vynásobení pravdepodobnosťou dožitia konca kalendárneho roka. Tento algoritmus sa opakuje podľa dĺžky prognózovaného obdobia. Okrem samotnej projekcie, ktorú tvorí počet obyvateľov a jeho štruktúra (obvykle podľa pohlavia a veku), sa pre každý prognózovaný rok zvyčajne počítajú aj základné charakteristiky bilancie a pohybu obyvateľstva.

Výpočet projekcie obyvateľstva podľa pohlavia a veku pomocou kohortne-komponentnej metódy nie je náročný ani čo sa týka rozsahu údajov. Základom na výpočet projekcie za jeden územný celok je zhruba 200 číselných údajov a celkový počet vstupných parametrov nepresiahne obvykle hodnotu 700 pre jeden rok projekcie. Dĺžka výpočtu sa pohybuje rádovo v sekundách a nároky na pamäť počítača sú zanedbateľné. Na rozdiel od mikrosimulácie nie je v tomto prípade rozsah výpočtu závislý od veľkosti populácie, pre ktorú sa prognóza počíta. To znamená, že z hľadiska výpočtu je jedno, či ide napr. o prognózu obyvateľov za 80 miliónové Nemecko, Slovensko s 5,5 miliónmi obyvateľov alebo okres Svidník, ktorý má 12-tisíc obyvateľov. Vo všetkých troch prípadoch sú dátové nároky na výpočet rovnaké.

Projekcie vypočítané pomocou agregovaných modelov sa často využívajú aj na výpočet odvodených projekcií, ktorých základom je vekovo-pohlavné zloženie obyvateľstva, napr. prognóza ekonomicky aktívnych osôb, dôchodcov, detí, domácností a pod.

Okrem výhod, ktoré majú populačné projekcie založené na agregovaných (makrosimulačných) modeloch, treba spomenúť aj dve základné nevýhody. Obe sú spojené s vysokým stupňom agregácie. Prvou nevýhodou je, že pri jednoducho definovaných pravdepodobnostiach vzniká strata informácií, takže za určitých okolností sa nemusia dať primerane zobrazit' kauzálne súvislosti. To znamená, že keď zásadné zmeny v globálnych rámcových podmienkach pôsobia na rozhodovanie individuálnych osôb, dá sa iba ťažko odhadnúť, do akej miery sa tým menia agregované pravdepodobnosti. Druhou nevýhodou je skutočnosť, že pri vysokom stupni agregácie nie je možné získať výsledky v podrobnejšom členení.

Obe spomínané nevýhody je možno čiastočne vykompenzovať ďalšou dezagregáciou vstupných údajov agregovaného modelu, t. j. členením podľa ďalších kritérií. Každé takéto ďalšie členenie však výrazne zvyšuje nároky na prípravu vstupných údajov. Čo je však závažnejšie, často nie je ďalšia dezagregácia možná, keďže potrebné údaje v hlbšom členení vôbec nie sú k dispozícii.

Inú možnosť demografického prognózovania predstavuje mikrosimulačný prístup, ktorý dokáže eliminovať spomínané dve základné nevýhody vznikajúce pri agregovaných modeloch. Samozrejme nie sú to jediné výhody mikrosimulačného prístupu pri tvorbe demografických projekcií. Podobne ako agregované modely má

však aj mikrosimulácia svoje slabé stránky. Na ľahšie porovnanie makrosimulačného a mikrosimulačného prístupu k demografickým prognózam uveďme jednoduchý príklad, s ktorým sa môžeme stretnúť pri každom výpočte projekcií obyvateľstva. Povedzme, že chceme vypočítať počet detí, ktoré sa narodia počas jedného kalendárneho roka ženám vo veku 25 rokov. Predpokladajme, že takýchto žien je v populácii 10 tisíc a že každá žena vo veku 25 rokov má pravdepodobnosť 10 %, že sa jej v danom roku narodí dieťa (vekovo špecifická miera plodnosti je 0,1).

Pri použití agregovaného modelu (v tomto prípade kohortne-komponentnej metódy) získame počet narodených detí ženám určitého veku, keď vynásobíme počet žien v danej vekovej skupine príslušnou špecifickou mierou plodnosti pre danú vekovú skupinu. To znamená, že ženám vo veku 25 rokov sa v priebehu daného roka narodí 1 000 detí (10 000 žien x pravdepodobnosť narodenia dieťaťa 0,1). Vidíme, že výpočet je jednoduchý a jednoducho dostupné sú aj potrebné údaje. Počet žien v príslušnom veku sa nachádza v bilancii obyvateľstva a plodnosť žien v určitom veku patrí medzi základné charakteristiky pohybu obyvateľstva.

Keby sme na daný výpočet využili mikrosimulačný prístup, postup by bol nasledovný. Najskôr potrebujeme mať k dispozícii výberový súbor, v ktorom bude 200 žien vo veku 25 rokov (pri 2 % výbere). Pravdepodobnosť narodenia dieťaťa pre 25 ročné ženy je rovnaká ako pri makrosimulačnom modeli, t. j. 0,1. Pre každú 25-ročnú ženu zahrnutú do výberového súboru spravíme náhodný experiment. To znamená, že náhodným výberom priradím číslo z intervalu (0;1). Pokiaľ je číslo menšie alebo rovné 0,1, znamená to, že príslušnej žene sa narodí dieťa. Ak je väčšie, dieťa sa nenarodí. Pri náhodnom výbere platí, že z 200 pokusov pri pravdepodobnosti 0,1 bude 20 pokusov úspešných. To znamená, že 25 ročným ženám z výberového súboru sa narodí 20 detí. Následne sa deti narodené vo výberovom súbore prepočítajú na celú populáciu. To znamená, že pri 2 % výbere sa vynásobia číslom 50, čo predstavuje 1 000 živonarodených detí na úrovni celej populácie.

Makrosimulačným aj mikrosimulačným modelom sme získali rovnaký výsledok. Rozdiel v zložitosti výpočtu je však evidentný a ťažko si predstaviť niekoho, kto by takýto triviálny prognostický problém riešil pomocou mikrosimulácie. Iná situácia by nastala v prípade, že by sme napr. chceli zistiť počet narodených detí ženám v špecifickejšej skupine (napr. vydaté ženy vo veku 25 rokov so základným vzdelaním). Takto členené informácie sa v bilancii obyvateľstva ani v údajoch o plodnosti žien nenachádzajú, preto vstupy do agregovaného modelu by boli problematické. Výberový súbor, v ktorom by za každú osobu boli k dispozícii údaje o pohlaví, veku, rodinnom stave a vzdelaní je však ľahko predstaviteľný.

Z predchádzajúceho príkladu sú zrejmé tri skutočnosti, ktoré na prvý pohľad odlišujú mikrosimulačný prístup od agregovaného. Mikrosimulačné modely nepracujú s celou populáciou ale využívajú výberové zisťovania, nepracujú s agregovanými údajmi ale využívajú individuálne údaje a nepracujú s priemernými hodnotami ale využívajú opakované náhodné experimenty.

S uvedenými skutočnosťami samozrejme súvisia viaceré špecifické problémy, ktoré je nutné riešiť v rámci mikrosimulačného modelu [22]. Ide hlavne o otvorenú, resp. zatvorenú formu modelu, t. j. či majú byť do mikrosimulačnej databázy zahrnuté aj osoby, ktoré sa v pôvodnej databáze nenachádzajú. Ďalej je spojitá, resp. diskretná

forma modelu, ktorá sa prejavuje v prístupe k časovaniu a poradiu demografických udalostí. A riešiť treba aj udalosti týkajúce sa viacerých jednotlivcov, čo v praxi znamená aktualizáciu a prepájanie identifikátorov [22].

Van Imhoff analyzuje rozdiely medzi makrosimuláciou a mikrosimuláciou podrobnejšie a uvádza 5 základných rozdielov [22].

Makrosimulačné aj mikrosimulačné modely simulujú dynamické procesy. Opisujú vývoj systémov v čase z hľadiska udalostí, ktoré sú základom zmien centrálnych premenných v modeli. Základnou charakteristikou simulovaných udalostí je, že ide o typ buď – alebo (buď udalosť nastane alebo nenastane). Z hľadiska celej populácie môžeme hovoriť o priemernom výskyte určitej udalosti avšak tento priemerný výskyt je vždy založený na individuálnych rozhodnutiach. Udalosti sú teda náhodné premenné, ktoré môžu nastať s určitou pravdepodobnosťou. Keď sa robí predpoklad o budúcom počte udalostí, robí sa vlastne predpoklad o očakávanej hodnote náhodnej premennej. K tomuto pristupujú obidve metódy rozdielne, hoci v oboch prípadoch je postup založený na princípe veľkých čísiel. Makrosimulačné modely sú založené na predpoklade, že veľkosť súboru je dostatočná, aby odhadovaný počet udalostí priamo zodpovedal očakávanému počtu. V mikrosimulačných modeloch sa predpokladá, že počet opakovaní náhodného experimentu vo výberovom súbore je dostatočne veľký, aby odhadovaný počet udalostí bol približne rovný očakávanej hodnote vo výbere a po prepočte v celom súbore.

Ďalší rozdiel medzi makrosimuláciou a mikrosimuláciou spočíva v tom, že makrosimulačné modely využívajú agregované údaje na úrovni celej populácie, zatiaľ čo mikrosimulačné modely využívajú výberové zisťovania, t. j. vybranú časť populácie, ktorá vhodným spôsobom reprezentuje celú populáciu. Dôvodom na využívanie výberových zisťovaní v mikrosimulácii je skutočnosť, že by bolo veľmi zložité a ťažkopádne pracovať so súbormi, ktoré by obsahovali údaje za každú osobu v populácii a to tým viac, že mikrosimulačné modely využívajú obvykle viac premenných ako makromodely. Samozrejme aj makromodely niekedy získavajú informácie nedostupné na agregovanej úrovni prostredníctvom výberových zisťovaní. Prepojenie medzi modelom a výberovým súborom je však v prípade makrosimulácie podstatne menej explicitné ako pri mikrosimulácii.

Ďalší rozdiel sa týka vzťahu medzi empirickými údajmi vstupujúcimi do modelu a špecifikáciou rovníc, ktoré určujú priebeh jednotlivých udalostí. Pri tvorbe každého modelu nastáva niekedy situácia, keď sa musia zobrať do úvahy údaje, ktoré sú k dispozícii. Pri makrosimulačnom prístupe existuje v tomto smere väčšia flexibilita. To znamená, že pre väčšinu premenných sa fáza odhadu môže odsunúť na neskôr a vzťahy sa dajú špecifikovať nepriamym spôsobom. Naopak, pri mikrosimulačnom prístupe sa všetky vzťahy musia brať do úvahy od samého začiatku tvorby modelu. Všetky rovnice, ktoré určujú priebeh jednotlivých udalostí, sa týkajú individuálnej úrovne. Preto všetky vysvetľujúce premenné musia byť zahrnuté priamo v databáze, medzi údajmi, ktoré charakterizujú jednotlivé osoby.

Pri modelovaní procesov, ktoré sú spojené s ľudským správaním, treba vždy hľadať kompromis medzi intenzitou, kvalitou a dostupnosťou údajov na jednej strane a schopnosťou robiť zmysluplné prognostické scenáre na druhej strane. Závislé premenné ľudského správania sú vždy stochastické a naše poznatky

o determinantoch ľudského správania zďaleka nie sú úplné. Tieto dve skutočnosti spoločne vytvárajú obmedzenia pre komplexnosť prognostických modelov. Platí to pre makro- aj mikromodely. Po určitom bode sa model stáva natoľko komplexným, že výsledná projekcia je stále viac ovplyvňovaná náhodnými veličinami. V makro modeloch je podstatne jednoduchšie oddeliť centrálny proces od okrajových procesov, a to prostredníctvom exogénnych premenných. Tým sa priznáva, že parciálne procesy nie sú dostatočne pochopené, aby sa zdôvodnilo ich začlenenie do modelu. Ich oddelením od centrálnych procesov sa znižuje vplyv náhodných faktorov. Naopak, v mikrosimulačných modeloch musia byť všetky vysvetľujúce premenné zahrnuté do modelu na individuálnej úrovni. Z uvedeného vyplýva, že makro-modely majú problém so stratou informácií, zatiaľ čo mikromodely majú nevýhodu vo vysokých nárokoch na dáta a sú vystavené podstatne intenzívnejšiemu pôsobeniu vonkajších vplyvov.

Posledný z hlavných rozdielov medzi makro a mikrosimuláciou sa podľa Van Imhoffa týka štandardizácie počítačového softvéru, ktorá je podstatne zložitejšia v prípade mikrosimulačných modelov. Je to spôsobené tesným prepojením medzi modelom a dátami pri mikrosimulácii. V dôsledku veľkej variability mikrosimulačných databáz nie je možné vypracovať pri mikrosimulačných modeloch štandardizované a užívateľské softvérové riešenia.

Napriek viacerým koncepčným a praktickým rozdielom medzi mikrosimulačnými a agregovanými metódami, existuje aj viacero dôležitých princípov, ktoré majú tieto dve skupiny metód spoločné.

Tvorba populačných projekcií v podstate znamená prípravu výpovedí o budúcnosti obyvateľstva. Ak majú byť tieto výpovede zmysluplné, musia sa zakladať na validnom popise jednotlivých procesov, ktoré sú súčasťou populačného systému. Inak povedané, projekcie musia byť založené na modeli [22]. Jedna z častých definícií modelu hovorí, že model je zjednodušený a kvantitatívny popis reality [18]. Tejto definícii v plnom rozsahu zodpovedajú demografické prognostické modely (agregované aj mikrosimulačné), ktoré môžeme označiť za zjednodušené a kvantitatívne popisy procesov, ktoré ovplyvňujú vývoj počtu a štruktúry obyvateľov. Zjednodušenie spočíva v tom, že nie všetky premenné, ktoré ovplyvňujú vývoj počtu a štruktúry obyvateľov, sú zahrnuté v modeli. Kvantitatívnosť znamená, že vstupom aj výstupom modelu sú konkrétne číselné hodnoty.

Keď máme k dispozícii kvantitatívny opis populačného systému, môžeme ho použiť na odhadnutie toho, ako sa tento systém bude správať v priebehu času, t. j. od opísanej súčasnosti do neznámej budúcnosti. Nakoľko model je zjednodušeným opisom reality, vždy bude obsahovať určité exogénne prvky. To znamená, že kvantitatívne hodnoty týchto exogénnych prvkov nie sú vysvetlené v rámci modelu ale vstupujú z vonkajšieho prostredia, ktoré je od modelu nezávislé. Vo všeobecnosti sa tieto exogénne prvky označujú ako parametre modelu. Pre potreby projekcie treba model doplniť o hypotézy, ktoré sa týkajú budúcnosti parametrov modelu.

Pretože projekčné modely sú výpoveďou o budúcnosti, musia vždy obsahovať časový faktor. V tomto zmysle sú všetky projekčné modely dynamické. Je však veľa spôsobov, ako sa dá časový faktor zohľadniť v modeli. Samotné pridanie indexu t do všetkých premenných a parametrov modelu môže len ťažko zaručiť jeho dynamickosť. Naozaj dynamický model by mal nielen špecifikovať, ako bude systém vyzeráť

v budúcnosti, ale aj ako sa do budúceho stavu dostane. To znamená, že procesy, ktoré sú základom zmien systémových premenných, by mali byť explicitne zahrnuté do modelu. Podľa Rydera sa v skutočne dynamickom modeli kladie dôraz viac na udalosti a procesy ako na stavy [18].

Agregovaný a mikrosimulačný model môžeme teda považovať za dva alternatívne spôsoby, ktoré možno využiť v demografickom prognózovaní. Potvrďuje to aj príklad, ktorý sme uviedli v úvode tejto kapitoly. Na základe opisu reality (počet narodených detí závisí od počtu žien v populácii, ich vekovej štruktúry a pravdepodobnosti narodenia dieťaťa v závislosti od veku ženy) a na základe hypotézy o budúcom vývoji parametrov modelu (vekovo špecifických mier plodnosti) dospejeme pomocou obidvoch metód k veľmi podobnej výpovedi o budúcnosti (očakávaný počet narodených detí). To, samozrejme, neznamená, že obidva prístupy sú rovnako vhodnou implementáciou pre všetky opisy reality. Každopádne z koncepčného hľadiska jeden aj druhý prístup zodpovedá definícii modelu. Niektoré typy úvah o budúcnosti sa jednoduchšie realizujú pomocou mikrosimulačného prístupu, iné si vyžadujú skôr makrosimulačný prístup. Zvyčajne sa uvádza päť hlavných výhod (predností) mikrosimulačných modelov [22].

Prvou silnou stránkou mikrosimulácie je jej fungovanie pri údajoch veľkého rozsahu. Ak sa zväčšuje počet premenných zahrnutých do modelu a počet hodnôt, ktoré tieto premenné môžu nadobúdať, makrosimulačné modely zvládajú takúto situáciu s problémami alebo ju nemusia zvládnuť vôbec. Ako príklad môžeme uviesť demografický model zameraný na obyvateľstvo Slovenska, ktoré je členené do niekoľkých základných skupín podľa kritérií, ktoré významne ovplyvňujú reprodukčné a rodinné správanie obyvateľstva. Ide o pohlavie, vek, rodinný stav, vzdelanie, štátne občianstvo, veľkostnú skupinu obce a región. V modeli treba zohľadniť 2 pohlavia (muži, ženy), 101 vekových skupín (jednotky veku od 0 rokov do 100 a viac rokov), 4 rodinné stavy (slobodný/slobodná, ženatý/vydatá, rozvedený/rozvedená, ovdovený/ovdovená), 4 vzdelanostné skupiny (základné, stredoškolské bez maturity, stredoškolské s maturitou, vysokoškolské), 4 štátne občianstva (SR, EÚ, vyspelé krajiny mimo EÚ, rozvojové krajiny), 10 veľkostných skupín obcí a 79 okresov. Agregovaná tabuľka makrosimulačného modelu, ktorá vznikne kombináciou jednotlivých faktorov, by obsahovala viac ako 10,2 milióna pozícií (pre zjednodušenie neberieme do úvahy dostupnosť údajov, ale len ich rozsah). V mikrosimulačnom modeli by veta za každú osobu obsahovala 7 hodnôt. Pri 5 % náhodnom výbere (takýto výber už predstavuje veľké výberové zisťovanie), by bol rozsah výberového súboru menej ako 1,9 milióna hodnôt, čo v porovnaní s makrosimulačným modelom predstavuje údaje viac ako 5-násobne nižšieho rozsahu. Pokiaľ by sa diferenciacia obyvateľstva ďalej zväčšovala (t. j. zväčšil by sa počet premenných) alebo veľkosť výberového súboru by bola menšia (často postačuje menší výberový súbor na úrovni 1 % alebo 0,5 % výberu), rozdiel medzi veľkosťou agregovanej tabuľky a veľkosťou výberového súboru by ešte viac narástol. Z uvedeného príkladu vyplýva, že pri väčšej dezagregácii vstupných údajov efektívnejšie fungujú mikrosimulačné modely.

Z predchádzajúcich úvah vyplýva aj druhá silná stránka mikrosimulácie. Mikrosimulačné modely lepšie zohľadňujú interakcie medzi premennými. Bez ohľadu na zložitosť rovnice, ktorá určuje pravdepodobnosť vzniku určitej udalosti na individuálnej úrovni, ich mikrosimulačný model dokáže zvládnuť, pretože všetky vysvetľujúce premenné sú ľahko dostupné. Naproti tomu v makrosimulačnom modeli

je potrebné definovať buď veľký, a teda ťažkopádny stavový priestor, alebo je potrebné pridať komplikované moduly, ktoré sledujú zmeny rozdelenia v pozíciách agregovanej tabuľky. Preto je mikrosimulácia v tomto ohľade flexibilnejšia a výkonnejšia.

Mikrosimulácia je flexibilnejšia aj pri riešení interakcií medzi jednotlivcami. Najmä v demografických modeloch sa veľa udalostí týka viacerých osôb, napríklad uzavretie manželstva, rozvod, ovdovenie, opustenie rodičovského domu, sťahovanie viacčlenných domácností a podobne. V agregovaných modeloch, kde v dôsledku vysokého stupňa agregácie nie sú prepojenia medzi jednotlivcami viditeľné, sú takéto udalosti obzvlášť problematické. Je známych niekoľko riešení problému konzistencie v agregovaných modeloch. Hoci väčšina z týchto algoritmov je viac ako len mechanický postup na vynútenie konzistentnosti výsledkov projekcií, v konečnom dôsledku ide vždy len o hrubý odhad. Naopak, v mikrosimulačných modeloch je pomerne jednoduché vytvoriť a počas projekcie udržať prepojenia medzi jednotlivcami a to prostredníctvom referenčných identifikátorov, priradených jednotlivým osobám priamo v databáze.

Štvrtou výhodou mikrosimulácie je to, že dokáže zvládnuť spojité premenné. V demografických modeloch môžu byť premenné ako príjem, ekonomická aktivita alebo dosiahnuté vzdelanie významnými determinantmi reprodukčného a rodinného správania. Spojité premenné v agregovaných modeloch (ak sa k nim pristupuje korektné) spôsobujú vážne problémy, ktoré ohrozujú celé fungovanie modelu. V mikrosimulačných modeloch spojité premenné nespôsobujú mimoriadne problémy, aspoň nie väčšie, ako vznikajú pri diskretných premenných.

Piata a posledná z hlavných výhod mikrosimulačného prístupu sa týka výstupov, ktoré môžu byť podstatne flexibilnejšie a obvykle aj obsahovo bohatšie ako pri agregovaných modeloch. Výstup z mikrosimulačného modelu totiž tvorí (aktualizovaná) databáza s individuálnymi údajmi, ktoré je možné agregovať prakticky ľubovoľným spôsobom. V makrosimulačných modeloch je agregáčna schéma (a tým aj rozsah a štruktúra výstupov) pevne stanovená už pri špecifikácii modelu. Okrem podrobných prierezových výstupov sa môže mikrosimulačná databáza využiť aj na získavanie longitudinálnych informácií, napríklad vo forme individuálnych životných cyklov.

Na základe identifikácie silných a slabých stránok oboch prístupov sa dá konštatovať, že mikrosimulačný prístup je vhodné a výhodné použiť v dvoch prípadoch – pokiaľ v sledovaných procesoch hrajú dôležitú úlohu spojité premenné alebo pokiaľ si riešenie vyžaduje prácu s dezagregovanými údajmi, ktorá sa viaže na súbory veľkého rozsahu a podrobné výstupy sú spojené s jednoducho opísateľnými algoritmi.

V prípade, že model obsahuje spojité premenné, je mikrosimulácia vhodným riešením. Ťažko si však predstaviť model so spojitými premennými, ktorý by bol primárne určený na populačné projekcie. Existuje, samozrejme, mnoho mikrosimulačných modelov, ktoré modelujú reprodukčné správanie obyvateľstva ako funkciu diskretných aj spojitých premenných. Vo všetkých takýchto modeloch však obyvateľstvo nie je finálnym, ale čiastkovým výstupom podstatne komplexnejšieho modelu. Práve nedemografické prvky sú motiváciou na použitie mikrosimulácie

v takýchto komplexných modeloch. Komplexné mikrosimulačné modely nie sú vhodným nástrojom na populačné projekcie.

V prípade populačných projekčných modelov, ktoré sa zameriavajú na obyvateľstvo v podrobnejšom členení ako pohlavie a vek, je mikrosimulácia silným nástrojom. Medzi faktormi ovplyvňujúcimi reprodukčné a rodinné správanie bývajú okrem demografických faktorov často aj nedemografické. Ide o spomínané prípady, keď sa veľmi komplexný proces dá opísať jednoduchým spôsobom. Pri modelovaní príbuzenských vzťahov sú rozhodujúcimi faktormi plodnosť (vzťahy rodičov a detí), tvorba a rozpad vzťahov (manželské a partnerské vzťahy) a úmrtnosť (zánik rodinných vzťahov). Výsledné príbuzenské vzorce sú však mimoriadne zložité. Existuje mnoho spôsobov, ako ich študovať, pričom je možné vziať do úvahy široké príbuzenstvo. Skutočnosť, že mikrosimulácia umožňuje vytvárať výstupy v podrobnom členení, predurčuje jej vhodnosť na modelovanie príbuzenských vzťahov. Pomocou agregovaného modelu by nebolo možné vytvoriť takú širokú škálu kategórií obyvateľstva.

3. MIKROSIMULAČNÉ DEMOGRAFICKÉ MODELY

Mikrosimulácia nemá dlhú históriu ani ako teoretický koncept, ani ako nástroj na tvorbu modelov. Princípy mikrosimulácie a jej využitie v sociálno-ekonomickej praxi opísal ako prvý Orcut v polovici 20. storočia [13]. Z tohto obdobia pochádzajú aj prvé praktické aplikácie v podobe mikrosimulačných modelov zameraných hlavne na analýzy opatrení vo verejných politikách a v menšej miere aj na potreby výskumu v sociálnych vedách [14]. Takéto zameranie mikrosimulačných modelov sa zachovalo prakticky až do súčasnosti.

Významnou súčasťou mikrosimulačných modelov zhruba od polovice 60. rokov minulého storočia sú demografické mikrosimulačné modely. Existuje celý rad takýchto modelov. Ide buď o čisto demografické modely, alebo o samostatne fungujúce demografické bloky v rámci komplexných mikrosimulačných modelov. Významnou špecifickou črtou väčšiny demografických mikrosimulačných modelov je prepojenie reprodukčného a rodinného správania obyvateľstva do jedného modelového celku. V praxi sa to prejavuje začlenením jednotlivcov s konkrétnym reprodukčnými a rodinnými charakteristikami do rodín a domácností.

Čisto demografické mikrosimulačné modely boli zo začiatku zamerané hlavne na oblasť plodnosti. Tieto modely poskytovali veľmi podrobnú simuláciu fertility ako biologického procesu. Explicitne sa modelovali procesy tehotenstva, samovoľnej potratovosti, živorodenosti, mŕtvorodenosti a neplodnosti [1], [8], [9]. Najznámejším z tejto skupiny modelov bol model REPSIM, ktorý umožňoval študovať a hodnotiť význam rôznych demografických a biologických procesov pre plodnosť [17].

Od začiatku 70. rokov 20. storočia začali vznikať predovšetkým v USA, ale aj v niektorých európskych krajinách komplexnejšie mikrosimulačné modely, ktoré sa zameriavali na všetky demografické procesy [2]. Model POPSIM umožňoval simulovať všetky hlavné demografické procesy. Neskôr sa využíval aj na analýzu alternatívnych metód a politik na plánovanie rodičovstva. Model SOCSIM simuloval demografické procesy v prepojení na štruktúru domácností. Model CAMSIM sa využíval na simulovanie príbuzenských vzťahov počas rôznych fáz životného cyklu. V posledných

dvoch desaťročiach sa v oblasti vývoja demografických mikrosimulačných modelov výrazne angažuje holandský NIDI a nemecký MPIDR Rostock [25, 26].

Demografické moduly boli súčasťou viacerých významných mikrosimulačných modelov so sociálno-ekonomickým zameraním. Prvým takýmto modelom bol model DYNASIM, ktorý vznikol ešte začiatkom 70. rokov minulého storočia v USA a bol určený na simulovanie širokého spektra demografických a sociálno-ekonomických udalostí ako aj ich interakciu s verejnými politikami [14]. Začiatkom 80. rokov bol model upravený na verziu DYNASIM2, čím sa využitie rozšírilo aj na oblasť životnej úrovne a dôchodkového zabezpečenia.

V Európe najvýznamnejšie komplexné mikrosimulačné modely vznikli v Nemecku, Holandsku, Nórsku a Veľkej Británii. Prvým bol Frankfurtský model, ktorý vyvinuli v polovici 70. rokov 20. storočia a okrem štandardných demografických a sociálno-ekonomických simulácií a prognóz umožňoval modelovať príbuzenské vzťahy a mobilitu domácností [5]. Ďalším významným mikrosimulačným modelom, ktorý vznikol v Nemecku (v 80. rokoch minulého storočia v Darmstadte), bol DPMS [6]. Model sa zameriaval na demografické a sociálno-ekonomické analýzy a prognózy, politické odporúčania a tiež rozvoj ekonomických teórií. Z Holandska pochádza model NEDYMAS (začiatok 90. rokov 20. storočia), ktorý bol primárne určený na analyzovanie redistribučného dosahu sociálneho zabezpečenia [12]. Ako výsledok nórsko-holandskej spolupráce vznikol v druhej polovici 90. rokov model MOSART, ktorý bol zameraný na analyzovanie a prognózovanie životných cyklov, vo vzťahu k sobášnosti, pôrodnosti, vzdelaniu, zamestnanosti a sociálnemu zabezpečeniu [3]. Ide všetko o komplexné, dynamické, prierezové a z hľadiska času diskkrétne modely, ktoré obsahujú demografické aj sociálno-ekonomické premenné. Je možné ich využívať na simulačné aj prognostické účely. Každý z týchto modelov má kompaktný a dobre rozpracovaný demografický modul, ktorý umožňuje spracovávať samostatné demografické simulácie a projekcie. Demografický modul zároveň poskytuje údaje pre ostatné moduly so sociálno-ekonomickým zameraním, čím zabezpečuje dynamiku celého mikrosimulačného modelu.

Na Slovensku nemá mikrosimulácia takú významnú tradíciu ako v USA alebo v niektorých západoeurópskych krajinách. Napriek tomu aj tu existuje niekoľko mikrosimulačných modelov, ktoré vznikli hlavne počas posledného desaťročia. Veľká väčšina z týchto modelov má sociálno-ekonomické zameranie. Medzi najznámejšie mikrosimulačné modely, ktoré vznikli a využívajú sa na Slovensku, patrí Mikrosimulačný model dôchodkového systému, ktorý využíva Ministerstvo práce, sociálnych vecí a rodiny SR, Mikrosimulačný model daňovo-odvodového a sociálneho systému [21] a modely DYNREG a MikroSIM zamerané na identifikáciu rizík v systéme starobného dôchodkového sporenia [20]. Okrem toho sa pre potreby analýzy daňovo-odvodového systému a systému sociálneho zabezpečenia na Slovensku môže využiť model EUROMOD, ktorý bol vyvinutý pre potreby EÚ a jej jednotlivých členských štátov [4].

Čisto demografické mikrosimulačné modely vznikli v Slovenskej republike len v INFOSTAT-e a to na konci 80. rokov minulého storočia model DEMOD [23, 24] a v roku 2014 model MMHD, ktorý bol primárne zameraný na hodnotenie príjmov a výdavkov hospodáriacich domácností, obsahuje však demografický modul, ktorý sa dá využiť na tvorbu samostatných demografických projekcií a simulácií [11].

4. ILLUSTRATÍVNY PRÍKLAD: MODEL DEMOD

Ako ilustratívny príklad využitia mikrosimulácie na demografické modelovanie a prognózovanie sme použili model DEMOD, ktorý bol vyvinutý vo VÚSEI-AR (predchodca súčasného INFOSSTAT-u) ešte koncom 80. rokov minulého storočia [23, 24]. Pre tento príklad sme sa rozhodli napriek tomu, že ide o starší model, ktorý sa v súčasnosti už nevyužíva. Viedli nás k tomu dve skutočnosti. Po prvé, ide o jeden z mála demografických mikrosimulačných modelov vyvinutých na Slovensku. Po druhé, tento model dobre ilustruje najčastejší prípad, keď je vhodné a možné použiť mikrosimulačný model na simulačné a prognostické účely. Ide o prípad, keď pracujeme s podrobne štruktúrovanými údajmi, ktoré sú výsledkom jednoducho opísateľných procesov.

Model DEMOD¹ je mikrosimulačný model, ktorý slúžil na dezagregované modelovanie a prognózovanie počtu a štruktúry obyvateľov a domácností. Ťažisko modelu bolo v oblasti modelovania počtu a zloženia domácností, bolo však možné využiť aj vypočítané údaje o obyvateľstve, ktoré poskytovali podrobnejšie, resp. štruktúrovanejšie údaje, ako bolo možné získať pomocou agregovaných modelov. Jeho hlavné zameranie bolo simulačné, t. j. ukázať, aký by bol vývoj domácností (prípadne obyvateľstva) v určitom členení za určitých predpokladov. Pokiaľ sa zvolili reálne, resp. v danom okamihu najpravdepodobnejšie predpoklady, mohol model DEMOD slúžiť aj na prognostické účely.

Model DEMOD pracoval na úrovni individuálnych domácností a ich jednotlivých členov. Hlavná myšlienka modelu spočívala tom, že na súbore osôb, ktorý reprezentoval populáciu k určitému časovému okamžiku, sa simuloval vznik jednotlivých demografických udalostí, ktoré mohli nastať počas jedného roka. Išlo o narodenie, úmrtie, sobáš, rozvod a migráciu. Takto sa vlastne aktualizoval súbor na pravidelnej ročnej báze. Simulačný proces sa mohol opakovať viackrát, podľa dĺžky prognózovaného (simulovaného) obdobia. Z každého aktualizovaného súboru, t. j. za každý rok počas prognózovaného (simulovaného) obdobia bolo možné získať údaje o počte a štruktúre obyvateľstva a domácností.

Model DEMOD využíval pri mikrosimulačnom modelovaní mikrocenzový súbor². Každá osoba v súbore bola opísaná pomocou 52 ukazovateľov. Išlo o demografické, sociálne, ekonomické a bytové údaje. Všetky osoby boli zaradené do domácností. Ako základ na modelovanie slúžili cenzové domácnosti, nakoľko majú najjednoduchšiu štruktúru, ktorá je založená na rodinných vzťahoch, ktoré sú práve výsledkom vzniku jednotlivých demografických udalostí. Pôvodný mikrocenzový súbor bol pre potreby mikrosimulačného modelu príliš rozsiahly a práca s ním by bola zdĺhavá a ťažkopádna, hlavne ak väčšina ukazovateľov zo súboru nebola na modelovanie demografickej situácie využiteľná. Preto z pôvodného súboru vznikol redukovaný súbor, ktorý pre každú osobu obsahoval už len tie ukazovatele, ktoré sa v modeli

¹ Mikrosimulačný model DEMOD nadväzoval na Frankfurtký a Darmstadský mikrosimulačný model a na mikrosimulačný model vyvinutý v Maďarskom centrálnom štatistickom úrade. Na začiatku 90. rokov minulého storočia bol rozšírený aj o modul zameraný na trh práce. V roku 2015 bol základom na vytvorenie demografického bloku v mikrosimulačnom modeli hospodárenia domácností, ktorý bol vyvinutý v INFOSSTAT-e na modelovanie príjmo-výdavkovej štruktúry domácností pre potreby ŠÚ SR.

² Mikrocenzus je výberové zisťovanie zamerané primárne na príjmovú situáciu domácností. Obsahuje aj viacero indikátorov, zameraných na obyvateľstvo a domácnosti.

priamo využívali. Výberom spomínaných ukazovateľov sa zmenšil pôvodný súbor čo do rozsahu, nie však čo do počtu opísaných osôb a domácností.

Dôležitým predpokladom presnosti modelovania je to, aby využívaný súbor čo najlepšie zodpovedal skutočnosti. Model totiž všetky odchýlky od reality, ktoré vzniknú v pôvodnom súbore, prenáša prostredníctvom simulácie do ďalších časových období, čím sa znižuje presnosť výsledkov. Z rovnakého dôvodu je potrebné, aby sa pri simulácii aktualizovali všetky premenné v súbore.

V prvej etape model DEMOD pracoval s 12 ukazovateľmi, ktoré boli obsiahnuté v redukovanom súbore³. Sedem ukazovateľov charakterizovalo jednotlivé osoby a ich postavenie v rámci domácnosti. Išlo o pohlavie, vek, rodinný stav, región, číslo domácnosti, vzťah k osobe v čele domácnosti a počet detí (využíval sa len u žien, u mužov mal nulovú hodnotu). Tieto ukazovatele determinovali modelovanú štruktúru obyvateľstva a domácností a nachádzali sa priamo vo vstupnej databáze, ktorá sa prostredníctvom mikrosimulácie aktualizovala. Zvyšných päť premenných boli stavové premenné, ktoré sa využívali na evidenciu vzniku jednotlivých demografických udalostí.

Pred samotným modelovaním sa pomocou špecifických koeficientov určila pravdepodobnosť vzniku jednotlivých demografických udalostí v priebehu jedného roka (tzv. pravdepodobnosti prechodu).

Pravdepodobnosť vzniku demografickej udalosti narodenie dieťaťa sa určila pomocou koeficienta $K1$:

$$K1_t = \frac{ZN_{i,k,l,t}}{Z_{i,k,l,t}}$$

kde

Z je počet žien, ZN je počet žien, ktorým sa narodilo dieťa, i je vek, k je rodinný stav, l je počet všetkých živonarodených detí a t je kalendárny rok.

V modeli DEMOD sa predpokladalo, že dieťa sa môže narodiť iba ženám vo veku od 15 do 49 rokov. Keď bol určený počet živonarodených detí podľa veku matky, jej rodinného stavu a počtu dovtedy živonarodených detí, náhodným výberom sa určili konkrétne ženy, ktorým sa v danom roku narodilo dieťa a hodnota premennej narodenie sa u nich zmenila na 1. Všetky narodené deti sa pridali do súboru (za každé dieťa pribudla v súbore jedna veta v rovnakej štruktúre, ako mali ostatné osoby v súbore). Každému narodenému dieťaťu sa priradil vek 0 rokov a rodinný stav slobodný. Pohlavie sa určilo náhodným výberom na základe dlhodobého pomeru medzi narodenými chlapcami a dievčatami. V modeli sa predpokladalo, že narodené dieťa bude vždy žiť v jednej domácnosti s matkou, čo sa prejavilo aj na premenných región, číslo domácnosti a vzťah k prednostovi domácnosti.

Pravdepodobnosť vzniku demografickej udalosti úmrtie sa určila pomocou koeficienta $K2$:

³ V prvej etape boli vybrané základné ukazovatele, neskôr sa počítalo s ich rozšírením o niekoľko ďalších. Uvažovalo sa hlavne o vzdelaní.

$$K2_t = \frac{D_{i,j,k,t}}{P_{i,j,k,t}}$$

kde

D je počet zomrelých, P je počet obyvateľov, i je vek, j je pohlavie, k je rodinný stav a t je kalendárny rok.

Keď sa určil počet zomrelých podľa pohlavia, veku a rodinného stavu, vybrali sa konkrétne zomierajúce osoby opäť náhodným výberom. Premennej úmrtie sa priradila hodnota 1. Pokiaľ žila zomrelá osoba v manželstve, zmenil sa partnerovi rodinný stav na ovdovený. Po smrti manžela sa manželka stala prednostom neúplnej domácnosti. V prípade potreby sa zmenil vzťah k prednostovi domácnosti aj u ďalších členov domácnosti.

Pravdepodobnosť vzniku demografickej udalosti sobáš sa určila pomocou koeficienta $K3$:

$$K3_t = \frac{ZS_{i,k,t}}{Z_{i,k,t}}$$

kde

Z je počet žien, ZS je počet vydávajúcich sa žien, i je vek, k je rodinný stav a t je kalendárny rok.

Na základe tohto koeficienta sa určil počet žien príslušného veku a rodinného stavu, ktoré uzavreli v priebehu roka manželstvo. Z množiny žien príslušného rodinného stavu vo veku 17 až 64 rokov sa určili konkrétne ženy vstupujúce do manželstva náhodným výberom. Premennej sobáš sa priradila hodnota 1. Partner sa priradil z množiny neženatých mužov vo veku 18 až 69 rokov. Kritériom na priradenie bola čo najlepšia zhoda priradovacích charakteristík, ktorými boli región, vek a rodinný stav. Najskôr sa hľadal partner, ktorý by vyhovoval všetkým priradovacím charakteristikám. Ak sa taký partner nenašiel, postupne sa vynechávali jednotlivé priradovacie charakteristiky podľa stanoveného poradia. Ak sa ani potom nenašiel vhodný partner, priradenie sa spravilo pomocou náhodného výberu. Obidvom partnerom sa zmenil rodinný stav na ženatý, resp. vydatá. Ak nevznikol manželský pár v rámci jedného regiónu, manželke sa zmenil údaj o regióne podľa údajov o regióne manžela. Po sobáši vytvorili manželia spoločnú domácnosť, čo sa prejavilo na zmene charakteristík číslo domácnosti a vzťah k prednostovi domácnosti. Pokiaľ žili v pôvodnej domácnosti jedného alebo druhého manžela pred sobášom iné osoby, buď prešli do novej spoločnej domácnosti, alebo zostali v pôvodnej domácnosti. Rozhodujúcim kritériom pri spájaní domácností po sobáši bola definícia cenzovej domácnosti.

Pravdepodobnosť vzniku demografickej udalosti rozvod sa určí pomocou koeficienta $K4$:

$$K4_t = \frac{MR_{i,k,t}}{M_{i,k,t}}$$

kde

M je počet mužov, MR je počet rozvádzajúcich sa mužov, i je vek, k je rodinný stav a t je kalendárny rok.

Spomedzi ženatých mužov príslušného veku sa náhodným výberom určili konkrétne osoby, ktoré sa rozviedli. Každému rozvádzajúcemu sa mužovi sa premennej rozvod priradila hodnota 1. Každý takýto muž sa vyradil z pôvodnej domácnosti, vytvoril domácnosť jednotlivca a jeho rodinný stav sa zmenil na rozvedený. Rovnaká zmena rodinného stavu sa spravila aj pre manželku. Po rozvode sa manželka stala prednostom neúplnej domácnosti v ktorej okrem rozvedeného manžela zostali všetci ostatní členovia domácnosti. Kvôli zjednodušeniu časovania demografických udalostí sa neuvažovalo s možnosťou rozvodu v roku sobáša.

Pravdepodobnosť vzniku demografickej udalosti sťahovanie sa nepočítala v modeli DEMOD priamo z údajov o sťahovaní osôb. Aby sa nenarušila štruktúra domácností počítalo sa so sťahovaním celých domácností (samozrejme vrátane domácností jednotlivcov). Z tohto dôvodu sa pri modelovaní migrácie vychádzalo z medziregionálneho migračného salda obyvateľstva, ktoré sa pretransformovalo na medziregionálne migračné saldá domácností na základe priemernej veľkostnej štruktúry domácností. Takto sa určila pravdepodobnosť prechodu domácnosti príslušnej veľkosti medzi jednotlivými regiónmi. Konkrétne migrujúce domácnosti sa vybrali pomocou náhodného výberu. Všetkým členom migrujúcej domácnosti sa zmenila hodnota premennej región a premennej migrácia sa priradila hodnota 1.

Na konci každého mikrosimulačného cyklu sa zvýšil vek každého jednotlivca v súbore o jeden rok. Deťom, ktoré sa narodili v danom roku, zostal vek nula. Takýto súbor sa uložil ako výstupný súbor za daný rok, z ktorého bolo možné spracovať výstupy týkajúce sa obyvateľov a domácností. Následne sa zomrelé osoby vyradili zo súboru a všetkým stavovým premenným sa priradila hodnota nula. Tým bol súbor pripravený ako východiskový pre ďalší simulačný cyklus. Simulačný cyklus bolo možné opakovať prakticky bez obmedzení, predpokladom bola existencia pravdepodobností prechodu pre príslušné prognózované obdobie.

5. ZÁVER

Napriek tomu, že mikrosimulačné modely majú už viac ako 50-ročnú históriu a tradíciu, v praxi sa využívajú pomerne málo. Za hlavný dôvod ich zriedkavejšieho využitia možno považovať náročnosť prípravy vstupných údajov (pravdepodobností prechodu), ako aj potrebu výberového zisťovania, ktoré tvorí vstupnú a po jednotlivých simulačných, resp. prognostických krokoch aj výstupnú databázu modelu. Určite zaváži aj simulačný charakter mikrosimulačných modelov, ktorý nenachádza dostatočné uplatnenie v praxi. Pritom odsimulovanie akýchkoľvek novo zavádzaných alebo modifikovaných opatrení vo verejných politikách pomocou vhodného modelového aparátu by malo byť samozrejmosťou.

Demografické mikrosimulačné aplikácie, prognostické nevynímajúc, patria medzi najčastejšie využitia mikrosimulačných modelov. Mikrosimulačný model je veľmi vhodný nástroj v prípade, že potrebujeme získať podrobnejšie štruktúrovaný výstup a simulované procesy dokážeme opísať jednoduchým algoritmom, ktorý možno zakomponovať do mikrosimulačného modelu.

V slovenských podmienkach je najväčšou prekážkou častejšieho využitia mikrosimulácie v demografických analýzach, simuláciách aj prognózach neexistencia väčšieho výberového zisťovania s demografickým zameraním.

PodĎakovanie

Výskum bol podporený agentúrou Agentúrou na podporu výskumu a vývoja v rámci projektu APVV-17-0079.

LITERATÚRA

- [1] BARRETT, J. C.: Use of a fertility simulation model to refine measurement techniques. In: Demography, 1971, č. 4, s. 481 – 490.
- [2] BONGAARTS, J. – BURCH, T. K. – WACHTER, K. W. (eds.): Family demography: methods and their application. Oxford: Clarendon Press, 1987.
- [3] BRUNBORG, H. – KEILMAN, N.: A combined micro-macro model for simulation of households. In: Lundh, C. (ed.): Demography, economy and welfare. Scandinavian population studies. Lund: University Press, 1995.
- [4] EUROMOD, Tax-benefit microsimulation model for the European Union [online] [cit. 2019-09-30]. Dostupné na: <https://www.euromod.ac.uk>
- [5] HECHELTJEN, P.: Bevölkerungsentwicklung und Erwerbstätigkeit. Opladen: Westdeutscher Verlag, 1974. 319 s.
- [6] HEIKE, H. D. – HELLWIG, O. – KAUFMANN, A.: Der Darmstädter Pseudo-Mikrosimulator: Modellansätze und Realisierung. In: Angewandte Informatik, 1988, č. 1, s. 9 – 17.
- [7] HINDE, A.: Demographic Methods. London: Arnold, 2002.
- [8] HYRENIUS, H. – ADOLFSSON, I.: A fertility simulation model. University of Göteborg, 1964.
- [9] JACQUARD, M. A.: La reproduction humaine en regime malthusien. In: Population, 1967, č. 3, s. 897 – 920.
- [10] LUTZ, W. – VAUPEL, J. W. – AHLBURG, D. A. (eds.): Frontiers of Population Forecasting. New York: Population Council, 1998.
- [11] MÉSZÁROS, J. – MYSLÍKOVÁ, I. – VAŇO, B.: Mikrosimulačný model pre stanovenie príjmov a výdavkov hospodáriacich domácností na Slovensku. Bratislava: INFOSTAT, 2015.
- [12] NELISSEN, J. H. M.: Income redistribution and social security: An application of microsimulation. London: Chapman and Hall, 1994. 240 s. ISBN 978-0-412-57090-2.
- [13] ORCUT, G.: A new type of socio-economic system. In: Review of Economics and Statistics, 1957, č. 2, s. 116 – 123.
- [14] ORCUT, G.: Policy exploration through microanalytic simulation. Washington DC: The Urban Institute, 1976.
- [15] PAVLÍK, Z. – RYCHTAŘÍKOVÁ, J. – ŠUBRTOVÁ, A.: Základy demografie. Praha: Academia, 1986. 732 s.
- [16] PRESTON, S. – HEUVELINE, P. – GUILLOT, M.: Demography. Measuring and Modeling Population Processes. Oxford: Blackwell Publishers, 2001. 308 s. ISBN 978-1-557-86451-2.
- [17] RIDLEY, J. C. – SHEPS, M. C.: An analytic simulation model for human reproduction with demographic and biological components. In: Population studies, 1966, č. 3, s. 297 – 310.
- [18] RYDER, N. B.: Notes on the concept of a population. In: The American Journal of Sociology, 1964, č. 5, s. 447 – 463.

- [19] SMITH, S. – TAYMANN, J. – SWANSON, D.: State and local population projections. New York: Kluwer Academic Publishers, 2001.
- [20] ŠEBO, J. – MELICHERČÍK, I. – MEŠŤAN, M. – KRÁLIK, I.: Aktívna správa úspor v systéme starobného dôchodkového sporenia. Wolters Kluwer, 2017. 208 s.
- [21] ŠVARDA, N.: Mikrosimulačný model daňovo-odvodového a sociálneho systému a elasticity ponuky práce na Slovensku (dizertačná práca). Bratislava: Univerzita Komenského, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky, 2018. 100 s.
- [22] VAN IMHOFF, E. – POST, W.: Microsimulation methods for population projection. In: Population, an English selection, 1988, č. 1, s. 97 – 138.
- [23] VAŇO, B.: Mikrosimulačný model vývoja obyvateľstva a domácností. Demografie, 1988, č. 4, s. 299 – 304.
- [24] VAŇO, B.: Použitie mikrosimulačných metód pri modelovaní demografických procesov. In: Informačné systémy, 1987, č. 3, s. 17 – 22.
- [25] WILLEKENS, F.: Description of the micro-simulation model. The Hague: NIDI, 2006. 27 s.
- [26] ZINN, S.: The microsimulation tool of the MicMac project. Paper for the General conference of the International Microsimulation Association. Ottawa, 2009.

RESUMÉ

Mikrosimulačné modely sa používajú na analýzy, simulácie a prognózy hlavne v sociálno-ekonomickej oblasti už od polovice 20. storočia. Časté sú aj aplikácie v demografickej oblasti. Môže ísť o finálne výstupy (demografické prognózy, simulácie, odhady zamerané na obyvateľstvo alebo domácnosti) alebo o aplikácie, ktoré slúžia ako čiastkové vstupy na iné (obvykle ekonomicky zamerané) aplikácie.

Agregované a mikrosimulačné modely sú dva alternatívne spôsoby, ktoré je možné využiť v demografickom prognózovaní. Na základe opisu reality a hypotézy o budúcom vývoji parametrov modelu vytvárajú výpoveď o budúcom vývoji. To, samozrejme, neznamená, že obidva prístupy sú rovnako vhodnou implementáciou pre všetky opisy reality. Niektoré typy úvah o budúcnosti sa jednoduchšie realizujú pomocou mikrosimulačného prístupu, iné si vyžadujú skôr agregovaný prístup.

Mikrosimulačný prístup je vhodné a výhodné použiť v dvoch prípadoch – pokiaľ v sledovaných procesoch hrajú dôležitú úlohu spojené premenné alebo pokiaľ si riešenie vyžaduje prácu s dezagregovanými údajmi, ktorá sa viaže na súbory veľkého rozsahu a zároveň podrobné výstupy modelu sú spojené s jednoducho opísateľnými algoritmi. V prípade populačných projekčných modelov, ktoré sa zameriavajú na obyvateľstvo v podrobnejšom členení ako pohlavie a vek, je mikrosimulácia silným nástrojom.

RESUME

Micro-simulation models have been used for analyses, simulations and forecasts, especially in the socio-economic field since the mid-20th century. Demographic applications are also common. These can be final outputs (demographic forecasts, simulations, population or household estimates) or applications that serve as sub-inputs for other (usually economically focused) applications

Aggregated and micro-simulation models are two alternative ways that can be used in demographic forecasting. Based on the description of reality and the hypothesis about future development of model parameters, they create a statement about future development. This of course does not mean that both approaches are equally suitable for all reality descriptions. Some types of reflections on the future are easier to implement with a micro-simulation approach, others require a rather

aggregated approach.

The micro-simulation approach is useful and advantageous in two cases - if continuous variables play an important role in the monitored processes or if the solution requires work with disaggregated data, which is related to large-scale files and at the same time detailed model outputs are connected with easily described algorithms. For population projection models that target the population in a more detailed structure than sex and age, micro-simulation is a powerful tool.

PROFESIJNÝ ŽIVOTOPIS

Ing. Boris Vaňo vyštudoval Vysokú školu ekonomickú v Bratislave, následne absolvoval postgraduálne štúdium z demografie na Karlovej univerzite v Prahe. Od roku 1980 pracuje v Inštitúte informatiky a štatistiky ako výskumný pracovník v oblasti demografie. V rokoch 2000 – 2014 bol vedúcim Výskumného demografického centra, v období rokov 2006 – 2010 podpredsedom Slovenskej štatistickej a demografickej spoločnosti pre demografiu. Špecializuje sa na hodnotenie populačného vývoja, demografické prognózy a populačnú politiku.

KONTAKT

vano@infostat.sk

Mikuláš CĀR
Národná Banka Slovenska

STAV A PERSPEKTÍVA NÁJOMNÉHO BÝVANIA NA SLOVENSKU

STATE AND PERSPECTIVE OF RENTAL HOUSING IN SLOVAKIA

ABSTRAKT

Slovensko je v rámci Európy známe tým, že má jeden z najväčších podielov vlastného bývania. Nájomné bývanie je v poslednom období veľmi frekventovanou témou aj vzhľadom na celkovú zhoršujúcu sa dostupnosť bývania. Často sa ozývajú úvahy, že zvýšením podielu nájomného bývania by sa jednak podporila mobilita na trhu práce a možno aj znížil tlak na rast cien bývania. Otázok v tomto smere je veľa, avšak relevantných odpovedí je len poskromne aj vzhľadom na absenciu spoľahlivých oficiálnych údajov o prenájmoch. Podľa dostupných neoficiálnych údajov sa na Slovensku prenajímajú hlavne byty. V tomto príspevku sa pokúsime vytvoriť aspoň orientačnú predstavu o stave nájomného bývania na Slovensku aj v jeho jednotlivých regiónoch. Porovnáme teoretické náklady na vlastné priemerné bývanie v byte s výdavkami na bývanie v prenajatom byte. Takýto ekonomický pohľad totiž výrazne determinuje rozhodovanie domácností o spôsobe riešenia bývania a tým aj ďalšiu perspektívu nájomného bývania na Slovensku.

ABSTRACT

Slovakia is known within Europe for having one of the largest shares of its own housing. Recently, rental housing has been a very frequent topic due to the overall worsening of housing affordability. It is often argued that increasing the share of rental housing would however promote labor market mobility and possibly reduce the upward pressure on housing prices. There are many questions in this regard, however, there are only marginally relevant answers even in view of the absence of reliable official rental data. According to the unofficial data available, mainly flats are rented in Slovakia. In this paper, we will try to create at least an approximate idea of the state of rental housing in Slovakia and in its individual regions. We compare the theoretical costs of own average living in a flat with the costs of living in a rented flat. Such an economic perspective significantly determines the household decision-making on the way of addressing housing and thereby further perspective of rental housing in Slovakia.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

bývanie, nájomné bývanie, trh s bývaním, dostupnosť bývania

KEY WORDS

housing, rental housing, housing market, housing affordability

1. ÚVOD

Aktuálna štruktúra bytového fondu na Slovensku je výrazne determinovaná históriou bývania v bývalom Československu.¹ Medzi dvoma svetovými vojnami

¹ Niekoľko myšlienok z histórie bývania sme použili z https://www.idnes.cz/finance/banky-a-sporeni/historie-bydleni-socialismus-najem-druzstevni-byt-podnikovy-byt-sonda-odbornici.A180822_094159_sporeni_sov (dostupné k 29. 11. 2019).

možno pozorovať aj na našom území vznik urbanistických tendencií v dôsledku rozvíjajúcej sa priemyselnej revolúcie. Objavujú sa aj formy podnikovej zástavby umiestnené pri továrňach v podobe robotníckych kolónií. Príkladom takejto výstavby bolo „Baťovo mesto“ Zlín a jeho architektúra, ktorá riešila otázku bývania komplexne od samostatných rodinných domov až po veľké panelové domy. Vo všeobecnosti však bola dostupnosť bývania v našich končinách problematická. Situácia s bývaním sa zásadne nezmenila ani po povojnovom odsune hlavne nemeckého a maďarského obyvateľstva za hranice Československa.

Po roku 1948 sa zmenil charakter bytovej politiky štátu i vlastnícke štruktúry bytových fondov. Bolo prakticky zrušené súkromné vlastníctvo bytov a väčšina z nich prešla do priameho vlastníctva štátu, pričom ich predchádzajúci majitelia dostali len výmer na trvalé užívanie bytu. Nová výstavba bytov stagnovala a nedostatočne bol udržiavaný aj existujúci bytový fond, pretože štátne subvencie aj fondy na jeho opravy boli veľmi malé. Hlavne v mestách bola v tých časoch situácia s bývaním veľmi kritická.

Na začiatku päťdesiatych rokov sa v mestách s najväčším rastom industrializácie rozbehla výstavba nových bytov a do roku 1956 vznikli sídliská prvej generácie. Boli postavené v duchu reálneho socializmu, čo bol jediný povolený architektonický smer. Druhá polovica päťdesiatych rokov sa niesla v znamení masívnej výstavby sídlisk ako veľkokapacitného ubytovania pre pracujúcich. V tom čase sa v bytovej politike objavuje aj nový prvok – mladomanželské pôžičky.²

V roku 1959 sa začalo s výstavbou družstevných bytov v súlade s novým zákonom o bytovej výstavbe. Rozhodujúcim kritériom získania družstevného bytu už nebola opodstatnená potreba bývania, ale dostatok peňazí, ktoré boli potrebné na vstup do bytového družstva. Túto formu výstavby podporoval štát tým, že poskytoval bezplatne pozemky i odbornú pomoc pri projektovej dokumentácii. Bytové družstvá mohli získať aj výhodné úroky so splatnosťou až na 30 rokov. Byty v správe družstva boli jeho vlastníctvom a užívatelia bytov ich nemohli predať, len postúpiť právo na užívanie inému členovi družstva. Od druhej polovice 60. rokov do roku 1970 sa stavalo viac družstevných bytov než štátnych, podnikových a individuálnych dokopy.

Najväčší boom podnikovej bytovej výstavby sa v bývalom Československu zaznamenal v 70. rokoch s viac ako 20-percentným podielom na novej bytovej výstavbe. Podnikové byty boli určené pre zamestnancov, ktorí mali podpísanú so zamestnávateľom viacročnú pracovnú zmluvu. Náklady na bývanie boli v tomto type bytov podobne relatívne nízke ako v štátnych bytoch.

Pre individuálnu bytovú výstavbu boli typické rodinné domy, ktoré boli spolu s objektmi na rekreáciu za socializmu jedinou formou osobného vlastníctva.

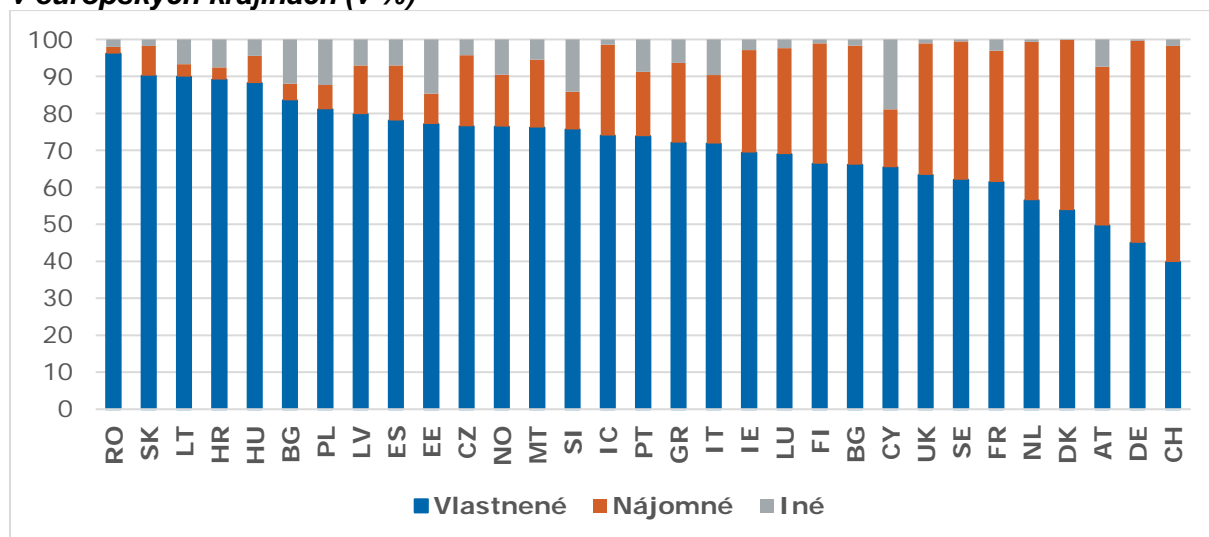
² Mladomanželia si mohli najprv požičať maximálne 7 200 Kčs, v 70. rokoch sa suma zvýšila na 30-tisíc Kčs a od roku 1987 si mohli mladomanželia požičať až 50-tisíc Kčs. Doba splatnosti pôžičky predstavovala až 10 rokov a úroková sadzba bola nastavená na jedno percento pri obstaraní bývania a 2,5 % na vybavenie domácnosti. Podmienkou získania pôžičky bolo uzatvorenie manželstva do veku 30 rokov a maximálny mesačný príjem manželov nemohol byť vyšší ako 5-tisíc Kčs. Veľkým benefitom mladomanželskej pôžičky bolo zníženie dlžnej čiastky o dvetisíc Kčs pri narodení prvého dieťaťa a pri každom ďalšom narodenom dieťati sa odpočítavalo 4-tisíc Kčs..

Najmasovejšia bytová výstavba bola v bývalom Československu zaznamenaná v sedemdesiatych a osemdesiatych rokoch, kedy bolo postavených takmer 1,5 milióna bytov. Hlavným fenoménom tejto doby bola paneláková výstavba a jej produktom bol aj najväčší sídliskový komplex na Slovensku v podobe bratislavskej Petržalky.

Po rozdelení Československa došlo v dekáde na prelome miléníí k výraznému nárastu počtu vlastníkov bytov na Slovensku.³ Výkonná moc vtedy využila tradične výrazný sklon Slovákov k vlastníctvu na zbavenie sa štátu starostlivosti o postupne starnúci bytový fond v jeho správe. Súkromná forma vlastníctva nehnuteľností sa takto stala na Slovensku dominantnou.

Podľa dostupných údajov až každá deviata slovenská domácnosť býva v súčasnosti vo vlastnom, čím sa Slovensko v Európe radí k premiantom. Výraznejší podiel vlastného bývania je už len v Rumunsku. Na opačnej strane tohto rebríčka sú Rakúsko, Nemecko a Švajčiarsko. Rozdielne podiely medzi bývaním vo vlastnom a v prenájme sú v európskych krajinách do značnej miery aj dôsledkom rozdielneho historického vývoja trhu s bývaním v jednotlivých krajinách.

Graf č. 1: Štruktúra bytového fondu podľa vlastnickeho vzťahu k nehnuteľnosti v európskych krajinách (v %)



Zdroj: <http://www.oecd.org/social/affordable-housing-database.htm>, časť HM1.3 Housing tenures (dostupné k 29. 11. 2019)

Výrazný podiel bytov v súkromnom vlastníctve neznamená automaticky primerané uspokojenie potreby bývania. Na Slovensku sa dlhodobo kumuluje počet jednotlivcov,

³ Vtedy došlo na Slovensku k masívnemu prevodu bytov z vlastníctva bytových družstiev a obcí do osobného vlastníctva bývajúcich na základe zmluvy o prevode vlastníctva bytu a zriadení záložného práva, uzatváranej podľa § 5, ods. 1 zákona NR SR č. 182/1993 Z. z. v znení zákona NR SR č. 151/1995 Z. z. o vlastníctve bytov a nebytových priestorov. Obecné byty boli získané do osobného vlastníctva s podmienkou, že ich nadobúdatelia počas dohodnutého obdobia (v podmienkach Bratislavy napr. počas 10 rokov) od podpísania zmluvy neprevedú vlastníctvo predmetného bytu na inú osobu ako na manžela, deti, vnukov alebo rodičov. Na predmetný prevedený byt bolo na ten čas zriadené záložné právo v katastri nehnuteľností a toto záložné právo zaniklo až uplynutím určeného času alebo vyplatením zrážky, resp. zľavy z ceny bytu, ktorá bola poskytnutá pri prevode vlastníctva daného bytu.

ktorým sa nedarí získať vlastné bývanie. Podľa údajov OECD je Slovensko vo vybavenosti bytmi na konci európskeho rebríčka s 360 bytmi na tisíc obyvateľov.⁴

2. STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA NÁJOMNÉHO BÝVANIA NA SLOVENSKU

O nájomnom bývaní možno uvažovať minimálne vo dvoch rovinách, ako o sociálnom nájomnom bývaní a trhovom nájomnom bývaní.⁵ Našou snahou je pozrieť sa na nájomné bývanie komplexne s poukázaním na určité špecifiká oboch foriem nájomného bývania.

Nájomné bývanie nemá na Slovensku výraznejšiu tradíciu. V období rokov 2000 až 2017 pribudlo na Slovensku priemerne 7,75 nájomného bytu na tisíc obyvateľov. Počty sa však líšia podľa lokality – napr. v Bratislave to bolo len 1,29 bytu, no v Novom Meste nad Váhom až vyše 26 bytov. Nedá sa však hovoriť, že by celkovo nájomné byty výraznejšie pribúdali. Obce či mestá totiž často po istom čase postavené nájomné byty rozpredajú nájomníkom.

V súvislosti s nájomným bývaním je legitímna otázka, aký je podiel nájomného bývania v jednotlivých typoch nehnuteľností na bývanie, t. j. v bytoch a v rodinných domoch. Z dostupných údajov od Národnej asociácie realitných kancelárií Slovenska (NARKS) vyplýva, že **na Slovensku sa prenajímajú jednoznačne viac byty ako domy**. Platí to pre všetky regióny, aj keď podiely medzi prenajatými bytmi a domami sú v krajoch diferencované. Zrejme je to dôsledok rozdielnej štruktúry bytového fondu v jednotlivých krajoch.

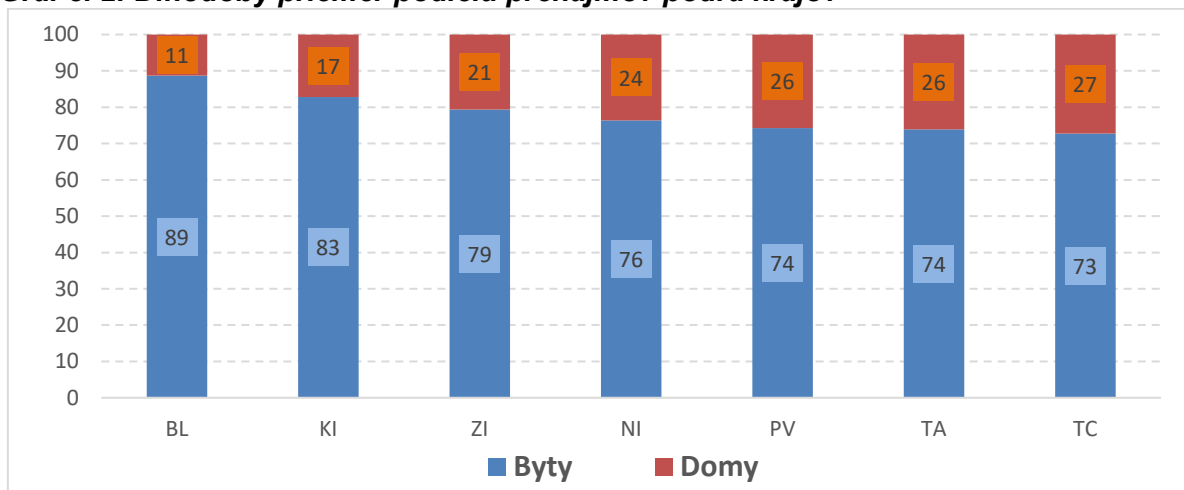
Dostupné neoficiálne údaje o nájomnom bývaní na Slovensku berieme s určitou rezervou, ale poskytujú veľmi užitočné orientačné informácie a základnú predstavu o nájomnom bývaní na Slovensku i v jednotlivých regiónoch. Aktuálne proklamácie relevantných inštitúcií, smerujúce k výraznejšej podpore nájomného bývania by mali byť spojené s požiadavkou na lepšiu dostupnosť zdrojov a skvalitňovanie týchto potrebných údajov.

Z regionálneho pohľadu nás zaujíma, ako sa jednotlivé kraje podieľajú na prenajímaní nehnuteľností na bývanie v rámci celého Slovenska. Z porovnania dlhodobých priemerov počtu ponúk prenájmov (od začiatku roka 2005 do konca roka 2018) dospievame k poznatku, že **podstatná časť prenájmov bytov a domov na Slovensku je sústredená v Bratislavskom kraji** (až vyše 86 % prenájmov bytov a vyše 76 % prenájmov domov). Najmenší podiel prenajímaných bytov na celom Slovensku je v Prešovskom kraji (len necelé 1 %) a najmenší podiel prenajímaných domov je z dlhodobého pohľadu v Banskobystrickom kraji (len zhruba 1,2 %).

⁴ Najlepšie sú na tom Grécko a Portugalsko s vyše 570 bytmi na 1000 obyvateľov. Viac údajov k danej problematike je na: <http://www.oecd.org/social/affordable-housing-database.htm> v časti HM1.1 Housing stock and construction (dostupné k 29. 11. 2019).

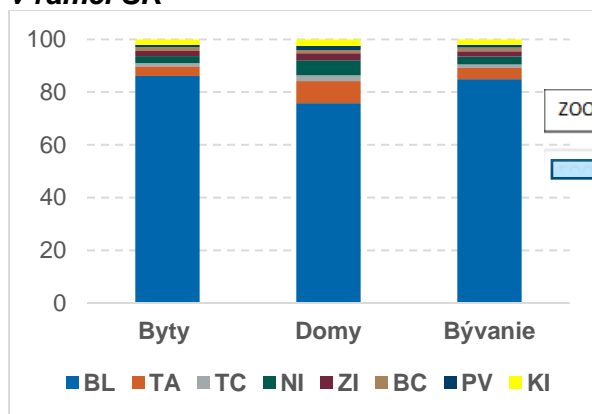
⁵ Pojem trhovú nájomné bývanie je relatívne jasný, ale jednotnú definíciu pojmu sociálne bývanie zatiaľ nepozná nielen Slovensko, ale ani Európska únia. Na európskej úrovni nie je bytová politika harmonizovaná a zodpovednosť je ponechaná na členské krajiny. Viac k tejto problematike možno nájsť napr. na https://fses.uniba.sk/fileadmin/fsev/uvp/knihy/Socialne_byvanie_publikacia.pdf (dostupné k 29. 11. 2019).

Graf č. 2: Dlhodobý priemer podielu prenájmov podľa krajov⁶



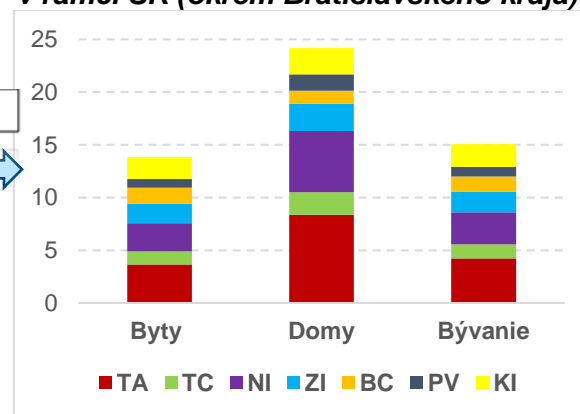
Zdroj: NARKS, NBS

Graf č. 3a: Podiely ponúk prenájmov v rámci SR



Zdroj: NARKS, NBS

Graf č. 3b: Podiely ponúk prenájmov v rámci SR (okrem Bratislavského kraja)



Zdroj: NARKS, NBS

Nájomné bývanie je do značnej miery determinované ekonomickou výkonnosťou jednotlivých slovenských regiónov a značný vplyv má naň aj prítomnosť vysokých škôl v jednotlivých mestách.

Téma nájomného bývania je diskutovaná na rôznych odborných fórach a riešená s rôznou mierou úspešnosti v jednotlivých krajinách. Zo štruktúry bytového fondu podľa vlastníckeho vzťahu k nehnuteľnostiam v jednotlivých európskych krajinách vyplýva, že vo väčšine krajín je nájomná forma bývania doplnkovou formou bývania domácností. Optimálny pomer medzi bývaním vo vlastnom a bývaním v prenajatom závisí pravdepodobne od veľa faktorov a nedá sa stanoviť univerzálne pre všetky krajiny.

⁶ Použité skratky sú v súlade s Vyhláškou ŠÚ SR č. 597/2002 Z. z. o štatistických číselníkoch krajov.

Objavili sa už prípady, keď aj pri vysokom podiele nájomného bývania dochádza k neprimeranému rastu nájomného, ktoré je sprevádzané aj radikálnymi návrhmi na riešenie tohto problému.⁷

3. KVANTIFIKÁCIA VÝDAVKOV NA OBSTARANIE NEHNUTEĽNOSTI ALEBO JEJ PRENÁJOM V PODMIENKACH SLOVENSKA

V podmienkach Slovenska vo všeobecnosti prevláda názor, že oveľa výhodnejšie je bývanie obstarat' a získať do osobného vlastníctva ako si ho prenajímať. Zdôvodňuje sa to hlavne tým, že pri zhruba podobných mesačných výdavkoch na splácanie úveru na bývanie aj na platenie nájomného v prvom prípade po určitom čase má domácnosť nehnuteľnosť vo vlastníctve, kým v prípade nájomného bývania nie.

Dôležitým faktorom pri rozhodovaní medzi kúpou vlastného bývania a bývaním v podnájme je určite samotná ekonomika, to znamená zváženie, ktorá forma bývania je pre záujemcu ekonomicky výhodnejšia. Východiskom takejto úvahy je **porovnanie celkových výdavkov na zakúpené priemerné bývanie s celkovým zaplateným nájomným za porovnateľný byt v priebehu stanoveného počtu rokov.**

Pri obstarávaní bývania za priemerné považujeme bývanie v byte s rozlohou 60 m², ktorý pracovne považujeme za trojizbový byt. Celkovú hodnotu priemerného bývania odvodíme od aktuálnej priemernej ceny bývania na konci roka 2018. Pri úvahe vychádzame z predpokladu, že obstarávanie bytu bude realizované hlavne prostredníctvom úveru na bývanie s tým, že na získanie úveru je potrebné mať k dispozícii 20 % vlastných prostriedkov z celkovej hodnoty nehnuteľnosti a úver bude splácaný 20 rokov. Ďalej uvažujeme s konštantnou úrokovou sadzbou na úver na bývanie vo výške 2 % a tiež s potrebnou čiastkou spojenou s výdavkami na správu bytu. Výška tejto sumy je pre Bratislavský kraj 150 eur mesačne a v ostatných krajoch je odvodená podľa pomeru priemernej ceny bývania v nich vzhľadom na Bratislavský kraj. Takto vychádza mesačný výdavok za správu bytu v ostatných krajoch od 67 eur v Trenčianskom kraji po 93 eur v Košickom kraji.

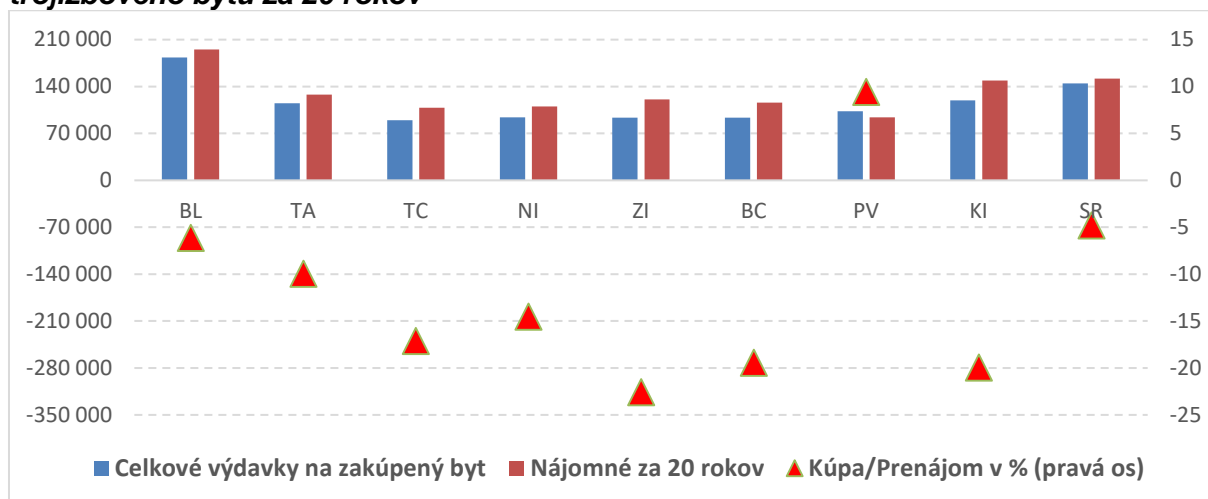
Pri nájomnom bývaní vychádzame z priemernej mesačnej splátky nájomného v trojizbovom byte a predpokladáme, že nájomný vzťah bude trvať 20 rokov, to znamená rovnako dlho, ako je vyššie uvažovaný čas splácania úveru na vlastné bývanie. Vychádzame z dlhodobého priemerného mesačného nájomného trojizbového bytu, ktoré je nižšie ako je aktuálna hodnota mesačného nájomného (vo viacerých slovenských regiónoch aj o viac ako o pätinu). Pri porovnávaní výdavkov na kúpu priemerného bývania s celkovým zaplateným nájomným za porovnateľný byt za 20 rokov predpokladáme, že výdavky na energie sú v oboch prípadoch zhruba rovnaké.

Z grafu č. 4 vyplýva, že takmer vo všetkých slovenských regiónoch (okrem Prešovského kraja) je za predtým uvedených predpokladov pre domácnosť

⁷ Napríklad v hlavnom meste Nemecka, v ktorom až 85 % obyvateľov žije v podnájme, sa objavujú návrhy riešiť neúmerne rast cien nájomného nielen tzv. nájomnou brzdou, ale dokonca až znárodnením bytov prenajímaných súkromnou spoločnosťou. Viac podrobností možno nájsť napr. na <https://reality.etrend.sk/byvanie/v-berline-chcu-vyriesit-bytovu-otazku-v-hre-je-aj-znarodnenie.html> (dostupné k 29. 11. 2019). V holandskom Amsterdame sa objavil napr. návrh na úplný zákaz prenajímania novopostavených nehnuteľností. Viac na <https://reality.etrend.sk/byvanie/amsterdam-kriza-prenajom-byty-zakaz.html> (dostupné k 29. 11. 2019).

jednoznačne výhodnejšie si trojizbový byt kúpiť ako bývať v porovnateľne veľkom prenájme. Situácia by sa nezmenila ani pri zvýšení úrokovej sadzby na úvery na bývanie o jeden percentuálny bod, pri zachovaní ostatných predpokladov. Podľa rovnakých prepočtov sa aktuálne javí aj kúpa jednoizbového bytu jednoznačne výhodnejšia, ako jeho prenájmanie.

Graf č. 4: Porovnanie celkových výdavkov spojených s kúpou a prenájomom trojizbového bytu za 20 rokov



Zdroj: NARKS, NBS

Pri uvažovanom trojizbovom byte pri jeho kúpe sa prakticky vynaloží v rámci celého Slovenska o takmer 5 % menej finančných prostriedkov ako pri jeho prenájmaní počas 20 rokov. Regionálne je to značne diferencované. Najbližšie k celoslovenskému priemeru je v tomto smere Bratislavský kraj, ktorý je svojou váhou určujúci na výpočet tak priemernej ceny bývania ako aj priemernej ceny prenájmu za celé Slovensko. Za uvedených predpokladov je kúpa trojizbového bytu v porovnaní s jeho prenájomom najvýhodnejšia v Žilinskom kraji, kde sa na nákup tejto nehnuteľnosti vynaloží o viac ako pätinu prostriedkov menej ako pri jej prenájmaní počas 20 rokov. Za daných podmienok je jedine v Prešovskom kraji výhodné si trojizbový byt prenajať, lebo pri jeho kúpe sa vynaloží o takmer desatinu viac prostriedkov ako pri prenájme.

Pri hodnotení výhodnosti kúpy a prenájmu je potrebné opätovne upozorniť, že porovnanie sme robili na základe dlhodobého priemerného mesačného nájomného trojizbového bytu. V prípade zohľadnenia aktuálnych hodnôt mesačného nájomného v jednotlivých regiónoch by vyznelo porovnanie ešte výraznejšie v prospech kúpy trojizbového bytu oproti jeho prenájomu počas 20 rokov.

Popri kvantitatívnom porovnaní výdavkov na nákup nehnuteľnosti alebo na jej prenájom môžeme urobiť aj určité kvalitatívne porovnania pomocou pomerového ukazovateľa cena/nájom, resp. pomocou ukazovateľa hrubý výnos z prenájmu, ktorý získame z pomeru 100/(cena/nájom).

Konkrétne hodnoty uvedených ukazovateľov a príslušné charakteristiky vzťahu cena/nájom, ktoré sú zovšeobecnené na základe dlhodobých skúseností odborníkov pri hľadaní primeranej ceny bývania v podmienkach USA, sú uvedené v tabuľke č. 1.⁸

Tabuľka č. 1: Hodnotenie ceny bývania vo vzťahu k cene prenájmu

cena/nájom	Hrubý výnos z prenájmu (v %)	Hodnotenie vzťahu cena/nájom
5	20	veľmi podhodnotená
6.7	15	veľmi podhodnotená
8.3	12	podhodnotená
10	10	podhodnotená
12.5	8	hraničné hodnoty sú podhodnotené
14.2	7	spravodlivá cena
16.7	6	spravodlivá cena
20	5	hraničná hodnota je nadhodnotená
25	4	nadhodnotená
33.3	3	nadhodnotená
40	2.5	veľmi nadhodnotená
50	2	veľmi nadhodnotená

Zdroj: <https://www.globalpropertyguide.com/real-estate-school/How-to-avoid-buying-into-a-bubble> (dostupné k 29. 11. 2019)

Popri kvantitatívnom porovnaní výdavkov na nákup nehnuteľnosti alebo na jej prenájom môžeme urobiť aj určité kvalitatívne porovnania pomocou pomerového ukazovateľa cena/nájom, resp. pomocou ukazovateľa hrubý výnos z prenájmu, ktorý získame z pomeru $100/(\text{cena/nájom})$. Konkrétne hodnoty uvedených ukazovateľov a príslušné charakteristiky vzťahu cena/nájom, ktoré sú zovšeobecnené na základe dlhodobých skúseností odborníkov pri hľadaní primeranej ceny bývania v podmienkach USA, sú uvedené v tabuľke č. 1.⁹

Cenu bývania možno považovať podľa daného prístupu za rovnovážnu vo vzťahu k cene prenájmu vtedy, ak cena bývania zodpovedá splátkam prenájmu porovnateľného bývania počas zhruba 15 rokov. Pri naplnení podmienky hrubý výnos z prenájmu rovnakej nehnuteľnosti predstavuje pri danej úrovni cien bývania okolo 6 až 7 %.

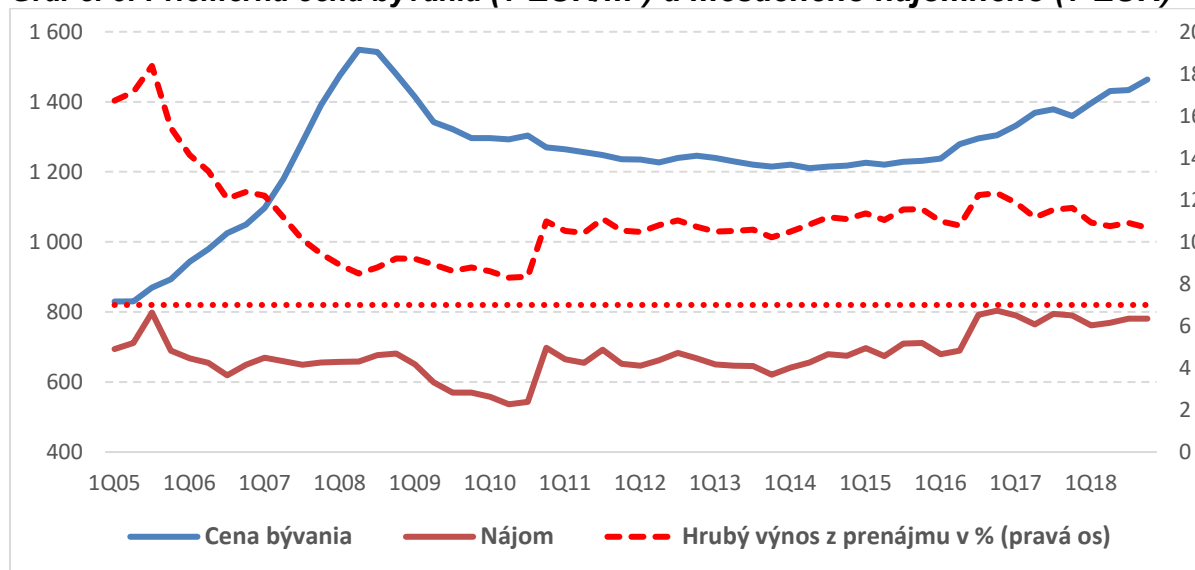
Pri aplikácii uvedeného prístupu v slovenských pomeroch získavame poznatok, že priemerné mesačné nájomné priemernej nehnuteľnosti je permanentne relatívne vysoké, čo je zrejmé z hodnôt hrubého výnosu z prenájmu. Tie sú dlhodobo nad úrovňou teoreticky primeraného hrubého výnosu z prenájmu, resp. pod úrovňou primeraného podielu medzi priemernou cenou bývania a priemerným mesačným prenájomom. Z praktickej stránky to znamená, že priemerná cena bývania je na Slovensku dlhodobo podhodnotená vzhľadom na výšku priemerného mesačného prenájmu. Táto relácia platí aj pre jednotlivé typy nehnuteľností na bývanie.

⁸ Ide o jeden z možných nástrojov na hodnotenie primeranosti úrovne cien bývania vo vzťahu k úrovni dosahovaných cien prenájmov bývania. Na základe hodnôt cena/nájom a hrubého výnosu z prenájmu možno dospieť k poznatku, nakoľko je cena bývania podhodnotená, nadhodnotená alebo či je rovnovážna. Viac detailov k danej problematike možno nájsť na linku pod tabuľkou č. 1.

⁹ Ide o jeden z možných nástrojov na hodnotenie primeranosti úrovne cien bývania vo vzťahu k úrovni dosahovaných cien prenájmov bývania. Na základe hodnôt cena/nájom a hrubého výnosu z prenájmu možno dospieť k poznatku, nakoľko je cena bývania podhodnotená, nadhodnotená alebo či je rovnovážna. Viac detailov k danej problematike možno nájsť na linku pod tabuľkou č. 1.

V konečnom dôsledku to znamená, že podľa dostupných údajov **je prenájímanie nehnuteľností na bývanie na Slovensku dlhodobovo výhodné pre prenajímateľa, ale nie pre nájomcu.**

Graf č. 5: Priemerná cena bývania (v EUR/m²) a mesačného nájomného (v EUR)



Zdroj: NARKS, NBS

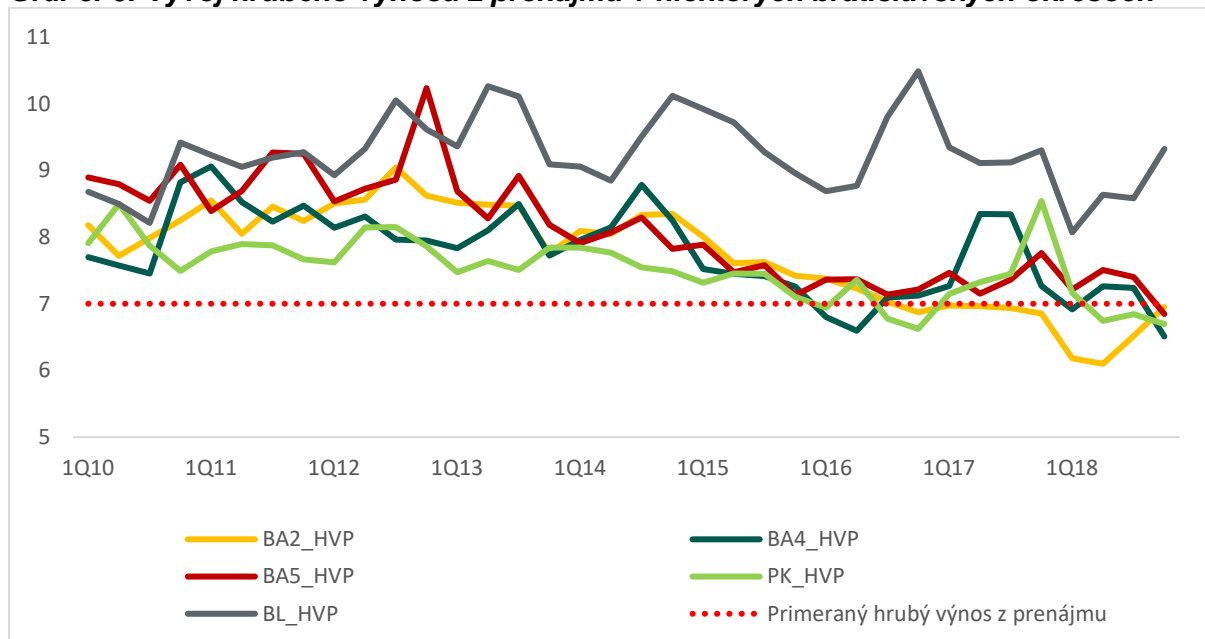
Poznámka: Červená bodkovaná čiara v grafe predstavuje primeraný hrubý výnos z prenájmu.

Pri detailnejšom pohľade na ukazovateľ hrubý výnos z prenájmu podľa regiónov v grafe č. 5 zistíme, že relatívne najnižší (aj keď vyšší ako primeraný) výnos sa v poslednom období dosahuje v Bratislavskom kraji, Prešovskom kraji a Trenčianskom kraji. Následne aj v jednotlivých krajoch možno v tomto smere pozorovať výrazné diferencie medzi okresmi.

V Bratislavskom kraji dokonca v posledných rokoch nastala situácia, že vo viacerých jeho okresoch hrubý výnos z prenájmu mierne klesol pod úroveň primeranej hodnoty tohto ukazovateľa. Prakticky to znamená, že v týchto okresoch priemerná cena bývania prestala byť podhodnotená vo vzťahu k priemernému mesačnému nájomu. Stalo sa to hlavne v dôsledku výraznejšieho rastu priemernej ceny bývania ako priemerného mesačného prenájmu. Tento poznatok možno považovať aj za dôkaz o tom, že prevzaté hodnoty vzťahu medzi cenou bývania a cenou prenájmu, resp. hodnoty hrubého výnosu z prenájmu, môžu poslúžiť na hodnotenie primeranosti vývoja cien bývania aj v podmienkach Slovenska.

Vzhľadom na získané poznatky o ekonomickej nevýhodnosti prenájmu bytu, je pravdepodobnosť rastúceho počtu slovenských domácností spontánne uvažujúcich o bývaní v podnájme v najbližšom období dosť malá. Pomerne jednoznačná ekonomická výhodnosť kúpy bytu ako jeho prenájom perspektívne limituje rast podielu dobrovoľného prenájmania si bytov slovenskými domácnosťami v najbližšej budúcnosti.

Ekonomická nevýhodnosť prenájmu bytu je v súčasnosti veľmi dôležitým faktorom, ktorý na Slovensku limituje výraznejší rast záujmu domácností, a teda celkový dopyt po nájomnom bývaní. Na strane ponuky sa okrem viacerých organizačno-technických obmedzení v stavebnom konaní javí ako problém aj nedostatočná motivácia súkromného sektora na budovanie nájomných bytov.

Graf č. 6: Vývoj hrubého výnosu z prenájmu v niektorých bratislavských okresoch

Zdroj: NARKS, NBS

4. CESTY MOŽNÉHO ZVÝŠENIA ATRAKTÍVNOTI NÁJOMNÉHO BÝVANIA V PODMIENKACH SLOVENSKA

Podpora nájomného bývania je na Slovensku formálne obsiahnutá vo všetkých doterajších koncepciách štátnej bytovej politiky.¹⁰ Rast podielu nájomného bývania je však v posledných rokoch minimálny aj napriek hľadaniu nových nástrojov na zvyšovanie celkovej dostupnosti bývania aj dostupného nájomného bývania.

V oblasti výraznejšej podpory rozvoja sektora súkromného nájomného bývania bol v posledných rokoch zaznamenaný určitý pozitívny posun predovšetkým prijatím zákona č. 150/2013 Z. z. o Štátnom fonde rozvoja bývania (ďalej ŠFRB) s účinnosťou od 1. januára 2014 a zákona č. 98/2014 Z. z. o krátkodobom nájme bytu s účinnosťou od 1. mája 2014. Podarilo sa takto vytvoriť podmienky smerujúce k podpore vzniku súkromného nájomného sektora prostredníctvom poskytovania dlhodobých výhodných úverov ŠFRB na obstaranie nájomných bytov právnickým osobám. Stimulácia tohto segmentu bola podporená aj zavedením možnosti pre právnické osoby financovať kúpu pozemku a obstaráť technickú vybavenosť k nájomným bytom prostredníctvom výhodného úveru zo ŠFRB.

Posledným aktuálnym legislatívnym krokom k podpore rozvoja nájomného bývania bola novela zákona o ŠFRB v podobe zákona č. 65/2019 Z. z. s účinnosťou od 1. 7. 2019, ktorého zámerom je úprava podmienok na podporu nájomných bytov obstarávaných právnickými osobami a vytvorenie podmienok pre podporu dlhodobého

¹⁰ Sú spracúvané od roku 1995 v päťročných cykloch a vytvárajú rámec na formulovanie legislatívnych a ekonomických nástrojov na podporu rozvoja bývania. Aktuálna Koncepcia štátnej bytovej politiky do roku 2020, ktorá bola prerokovaná ako 13. bod na rokovaní vlády SR 7. 1. 2015 (<https://rokovania.gov.sk/RVL/Negotiation/726>) (dostupné k 29. 11. 2019), takisto obsahuje časť o podpore sektora nájomného bývania. Odpočet plnenia úloh je spracovaný v materiáli Správa o plnení zámerov Koncepcie štátnej bytovej politiky do roku 2020.

ubytovania. Navrhuje sa zavedenie nových účelov podpory ako obstaranie ubytovacieho domu, či už jeho výstavbou alebo kúpou.

Na Slovensku sa zatiaľ neobjavila žiadna spoločnosť, ktorá by sa vo väčšom rozsahu venovala poskytovaniu nájomného bývania a služieb s tým spojených. Napr. v susednej Českej republike pôsobí od roku 2015 súkromná spoločnosť, ktorá rozvíja vlastné bytové portfólio s cieľom poskytovať kvalitné a cenovo relatívne dostupné nájomné bývanie.¹¹

V oblasti podpory verejného nájomného bývania je na Slovensku dôležitým nástrojom poskytovanie priamych dotácií zo štátneho rozpočtu¹² a výhodných úverov prostredníctvom ŠFRB.

Dlhodobo pertraktovanou témou bytovej politiky je **možnosť pôsobenia neziskových organizácií v oblasti správy, ako aj výstavby sociálnych nájomných bytov**. V tomto kontexte malo MDV SR v spolupráci s MS SR do konca roka 2015 analyzovať právny rámec fungovania právnických osôb v neziskovom režime v oblasti rozvoja nájomného bývania a v nadväznosti na výsledky analýzy pristúpiť k ďalším krokom. Aktuálna právna úprava aj nedostatok zdrojov na financovanie rozvoja bývania v kombinácii s inštitucionálnymi a spoločenskými rizikami potvrdili, že uplatniteľnosť takéhoto modelu je v SR značne obmedzená.¹³

Nájomné bývanie je na Slovensku zatiaľ len malou súčasťou celkového bytového fondu. Jeho značná štruktúrovanosť zvyšuje nároky na hľadanie vhodných podporných nástrojov na reálny rozvoj jednotlivých segmentov. Iné prístupy a nástroje je potrebné uplatniť pri podpore sociálneho bývania v porovnaní s hľadaním motivačných prvkov rozvoj trhového nájomného bývania. Za určitú formu sociálneho nájomného bývania možno považovať aj podnikové byty ktorých podpora predpokladá zase určitý ďalší špecifický model. Platné podporné nástroje sa zatiaľ uplatňujú regionálne veľmi diferencovane a skôr v nedostatočnej miere na to, aby to prispelo k razantnejšiemu zvýšeniu ponuky nájomného bývania na Slovensku.

Výraznejší posun v zatraktívnení nájomného bývania možno očakávať len po zintenzívnení spolupráce medzi štátom, samosprávou a súkromným sektorom. Je potrebné nájsť potrebné zdroje a nástroje, ktoré vytvoria motiváciu aj pre súkromný sektor stavať a prenajímať domácnostiam cenovo dostupné bývanie.

5. ZÁVER

Nízky podiel hlavne cenovo dostupného nájomného bývania na Slovensku neprispieva k zvyšovaniu konkurencie na trhu s bývaním a znižovaniu tlakov na rast cien bývania. Podľa mnohých odborníkov bráni aj vyššej mobilite pracovnej sily.

¹¹ Ide o spoločnosť RESIDOMO, s.r.o., ktorá vlastní vyše 40 tisíc nájomných bytov a ponúka napr. prenájom bytu o výmere 54 m² za zhruba 250 EUR na mesiac. Viac informácií možno získať na: <http://www.residomo.cz/cz/pronajem-byty> (dostupné k 29. 11. 2019).

¹² Dotácie na obstaranie nájomných bytov sa v súčasnosti poskytujú podľa zákona č. 443/2010 Z. z. o dotáciách na rozvoj bývania a o sociálnom bývaní v znení zákona č. 277/2015 Z. z.. Zákon vymedzuje rozsah, podmienky a spôsob poskytovania dotácií na obstaranie nájomného bytu a prislúchajúcej technickej vybavenosti.

¹³ Uvedené hodnotenie je bezprostredne prevzaté zo Správy o plnení zámerov Koncepcie štátnej bytovej politiky do roku 2020 (str. 11 a 12), ktorá je dostupná na <https://rokovania.gov.sk/RVL/Material/23134/1> (dostupné k 29.11.2019).

Podporné nástroje štátnej bytovej politiky zatiaľ nemajú taký efekt, ktorý by výrazným spôsobom zvýšil ponuku bytov na trhu s bývaním. Dôvodom je značná štruktúrovanosť nájomného bývania. Na výraznejší rozvoj nájomného bývania je preto potrebné aplikovať širokú škálu rôznorodých nástrojov, čo často naráža na rôzne limity.

Výraznejší rast záujmu o súkromné nájomné bývanie je na Slovensku limitovaný ekonomickou nevýhodnosťou prenájmu bytu v porovnaní s jeho obstaraním. Takmer identické mesačné výdavky pri oboch spôsoboch riešenia bývania favorizujú kúpu bývania, pri ktorej na rozdiel od prenájmu prechádza nehnuteľnosť do vlastníctva kupujúceho.

Optimálny pomer medzi bývaním vo vlastnom a bývaním v prenajatom závisí pravdepodobne od veľa faktorov a nedá sa stanoviť univerzálne pre všetky krajiny. Sú už známe prípady zo zahraničia, keď aj pri vysokom podiele nájomného bývania dochádza k neprimeranému rastu nájomného, ktoré je sprevádzané aj radikálnymi návrhmi na riešenie tohto problému.

V najbližšom období nie je reálne očakávať zásadný rast ponuky cenovo dostupného nájomného bývania. Treba len dúfať, že sa zvýši aktivita kompetentných štátnych inštitúcií, samospráv i súkromných spoločností pri hľadaní efektívnych riešení smerujúcich k zvýšeniu atraktívnosti nájomného bývania na Slovensku.

Dôležitým krokom k reálnemu poznaniu stavu nájomného bývania a pri hľadaní účinných riešení na podporu nájomného bývania je získať spoľahlivé zdroje potrebných údajov.

LITERATÚRA

- [1] https://www.idnes.cz/finance/banky-a-sporeni/historie-bydleni-socialismus-najem-druzstevni-byt-podnikovy-byt-sonda-odbornici.A180822_094159_sporeni_sov [online] [dostupné k 29. 11. 2019].
- [2] <http://www.oecd.org/social/affordable-housing-database.htm> v časti HM1.1 Housing stock and construction [online] [dostupné k 29. 11. 2019].
- [3] <https://www.globalpropertyguide.com/real-estate-school/How-to-avoid-buying-into-a-bubble> [online] [dostupné k 29. 11. 2019].
- [4] SUCHALOVÁ, A. – STAROŇOVÁ, K.: Mapovanie sociálneho bývania v mestách Slovenska. FSEV UK, 2010. ISBN 978-80-89244-71-3.
- [5] ŠPIRKOVÁ, D.: Nájomné bývanie je stále vážny problém. In: ABS, 2016. Dostupné na: <https://www.asb.sk/biznis/sprava-budov/najomne-byvanie-je-stale-vazny-problem> [online] [dostupné k 20. 11. 2019].

RESUMÉ

Dynamický rast cien bývania a mierne zhoršovanie dostupnosti bývania v posledných rokoch sa zdôvodňuje výraznejším dopytom po bývaní, ako je reálna ponuka hlavne bytov. Jednou z ciest k zlepšovaniu dostupnosti bývania najmä mladých domácností by mohla byť zvýšená ponuka dostupných nájomných bytov. Nájomné bývanie však nemá na Slovensku tradíciu a aj v súčasnosti sa realizuje len v nepatrnej časti bytového fondu. Hlavným dôvodom je ekonomická nevýhodnosť nájomného bývania v porovnaní s nákupom vlastného bývania. Zo získaných poznatkov vyplýva, že

nájomné bývanie je na Slovensku dlhodobu výhodné pre prenajímateľa, ale nie pre nájomcu.

RESUME

The dynamic rise in property prices and a slight deterioration in housing affordability recently are explained by a stronger demand for housing than the actual supply of housing, especially flats. Increased supply of affordable rental apartments could be one possible way to improve the housing affordability, especially for young households. However, rental housing does not have a tradition in Slovakia and even now it is only realized in a small part of the housing stock. The main reason is the economic disadvantage of rental housing compared to the purchase of ownhomes. The acquired knowledge suggests that rental housing in Slovakia has long been advantageous for the landlord, but not for the tenant.

PROFESIJNÝ ŽIVOTOPIS

Ing. Mikuláš Cár, PhD., je absolventom Ekonomickej univerzity v Bratislave. Venuje sa makroekonomickým súvislostiam trhu s bývaním. Referuje o jeho jednotlivých aspektoch na rôznych odborných fórach a publikoval celý rad príspevkov k problematike realitného trhu.

KONTAKT

mikulas.car@gmail.com

Informácia/Information

VYTVÁRANIE STRATÉGIE BÝVANIA V OECD

BUILDING AN OECD HOUSING STRATEGY

Dynamický rast cien nehnuteľností na bývanie v posledných rokoch v mnohých krajinách, nerovnosť v prístupe ku kvalitnému a bezpečnému bývaniu, rýchla transformácia mestskej a vidieckej krajiny a rozsiahle demografické zmeny v dôsledku migrácie vyvolávajú potrebu uvažovať o stratégii udržateľného bývania.

Publikácia OECD s názvom „Under Pressure: the Squeezed Middle Class“ ukazuje, ako sa bývanie v priebehu času stávalo nedostupným: v roku 1985 bolo potrebné 6,8 ročného príjmu na kúpu bytu s výmerou 60 m² pre dvojčlennú domácnosť s mediánovým príjmom, kým aktuálne to trvá 10,2 roka, čo je o tretinu viac.¹

Globálne kapitálové trhy majú značný transformačný vplyv na naše mestá, pretože bohatí investori nakupujú bytový fond, zvyšujú ceny a vedú k vysídleniu miestnych obyvateľov, často s nižšími príjmami. Zvyšujúce sa ceny nehnuteľností na bývanie tiež vyvíjajú nové tlaky na strednú triedu, na ktorú dolieha kombinácia relatívne stagnujúcich príjmov a zvyšujúcich sa nákladov na bývanie, vzdelanie a zdravie. Podľa osobitej spravodajkyne OSN pre primerané bývanie Leilani Farhaovej bývanie stratilo svoju sociálnu funkciu a namiesto toho sa čoraz viac vníma ako prostriedok rastu bohatstva a majetku. Zároveň je novodobé bývanie ochudobňované o spojenie s komunitou a postupne sa z neho vytráca aj dôstojnosť a myšlienka domova.

Od globálnej finančnej krízy sa zvyšuje aj bezdomovstvo, a to nielen v chudobnejších krajinách. Zaznamenávame znepokojujúce úrovne bezdomovstva v najbohatších krajinách sveta – v Severnej Amerike a Európe, vrátane krajín ako Dánsko a Holandsko s rozvinutými systémami sociálneho zabezpečenia. Na príklade Fínska, ktoré bolo úspešné v boji s bezdomovstvom prostredníctvom iniciatívy „Najprv bývanie – (Housing First)“, možno demonštrovať, že existuje reálne riešenie.

Veľa krajín proklamuje zabezpečenie dostupnejšieho bývania pre svojich občanov, ale politické kroky neboli doteraz vždy také úspešné ako v prípade Fínska. Niektoré krajiny (napr. Nový Zéland) dokonca experimentovali s politikou zákazu nákupu nehnuteľností zahraničnými nerezidentmi v snahe udržať nižšie ceny bývania. V Rakúsku (hlavne vo Viedni) je nájomné relatívne dostupné aj pre pracovníkov s nižšími mzdami, a to vďaka regulácii nájomného.

Nedostatok sociálneho bývania v mnohých krajinách stavia domácnosti s nízkymi príjmami často pred riešenie bývania prostredníctvom súkromného prenájmu. Takto sektor súkromného prenájmu predbieha vlády ako poskytovateľ bývania pre domácnosti s nízkymi príjmami, pričom trh súkromného prenájmu obvykle ponúka nájomcom menšiu hodnotu za peniaze, nekvalitnejšie bývanie a slabšiu ochranu pred vysťahovaním. Je potrebné zhromažďovať poznatky, aby sme pochopili, ako môžu vlády úspešne a účinne podporovať poskytovanie cenovo dostupného nájomného ubytovania aj na súkromnom trhu s bývaním.

¹ Viac pozri na <https://www.oecd.org/els/soc/OECD-middle-class-2019-main-findings.pdf>.



Problematika dostupnosti a kvality bývania vo všeobecnosti, ale predovšetkým v prípade ohrozených skupín obyvateľstva, v posledných rokoch rezonuje nielen v národných, ale aj v nadnárodných relevantných inštitúciách. Za zmienku stojí **iniciatíva OECD smerujúca k vytvoreniu stratégie bývania**. V rámci misie OECD na podporu udržateľného a inkluzívneho rastu je prístup ku kvalitnému bývaní zásadný na zlepšenie pohody, zdravia a na vytváranie príležitostí pre ľudí na celom svete.

Zdroj: <https://gabrielailianramos.wordpress.com/2019/08/06/oecd-horizontal-housing-project-first-steering-group-meeting-welcome-remarks/>

Projekt OECD smerujúci k vytvoreniu stratégie bývania oficiálne odštartoval v auguste 2019 prvým stretnutím riadiacej skupiny.² Nezačína úplne od nuly, lebo vychádza už z dlhoročnej práce viacerých divízií OECD, ktoré priebežne spracúvali rôzne okruhy problémov v oblasti bývania. Ekonomická divízia (ECO) vypracovala mnoho pracovných materiálov k jednotlivým aspektom trhu s bývaním, Centrum pre podnikanie (Centre for Entrepreneurship – CFE) sa dlhodobo zaoberá oblasťou správy využívania pôdy a v poslednom čase sa intenzívnejšie venuje problematike inteligentných miest (Smart Cities), čo je dôležité pre inkluzívne a udržateľné programy.

Osobitnú pozornosť si zaslúži divízia zamestnanosti, práce a sociálnych vecí (The Directorate for Employment, Labour and Social Affairs – ELS), ktorá v máji 2019 začala realizovať tretiu vlnu dotazníka o dostupnom bývaní (Questionnaire on Affordable and Social Housing – QuASH). Dotazník je obsahovo rozdelený do 10 častí a má za cieľ získať od členských krajín informácie o ponuke a dopyte v oblasti bývania, ako aj informácie o konkrétnych opatreniach v oblasti bytovej politiky.³ Poznatky získané na základe dotazníka budú významnou súčasťou pri príprave stratégie bývania OECD. Jej základné kontúry by mali byť načrtnuté v priebehu roka 2020.

Ing. Mikuláš CÁR, PhD.

Autor sa dlhodobo venuje makroekonomickým súvislostiam trhu s bývaním.

² Stručná informácia je k dispozícii na: <https://gabrielailianramos.wordpress.com/2019/08/06/oecd-horizontal-housing-project-first-steering-group-meeting-welcome-remarks/>.

³ Viac detailov okolo obsahu dotazníka QuASH aj ďalšie inštrukcie na jeho vyplňovanie možno nájsť na: <https://survey.oecd.org/index.php?r=survey/index&sid=122444&token=TESTQUASH2019&newtest=Y>.

Informácia/Information

105. KONFERENCIA DGINS 2019

105th DGINS CONFERENCE 2019

V dňoch 9. a 10. októbra 2019 sa na Slovensku po prvýkrát uskutočnila odborná konferencia predsedov národných štatistických inštitúcií (DGINS), ktorú zorganizoval Štatistický úrad SR v spolupráci s Eurostatom. Konferencie DGINS sa každoročne konajú v inom členskom štáte EÚ s cieľom vytvoriť platformu na diskusie o otázkach týkajúcich sa budúceho smerovania Európskeho štatistického systému a jeho ďalšieho rozvoja najmä v súvislosti s potrebami užívateľov štatistík. Viac ako stodvadsať najvyšších predstaviteľov európskych štatistických úradov a odborníkov pre oblasť štatistiky z iných medzinárodných organizácií a finančných inštitúcií diskutovalo v Bratislave na tému „The statistical implications of globalization“.



Zdroj: ŠÚ SR

Na úvod vystúpil predseda ŠÚ SR A. Ballek. Vo svojom prejave zdôraznil, že pre konzistenciu ekonomickej štatistiky je meranie ekonomickej globalizácie veľkou výzvou a vyjadril presvedčenie, že konferencia je príležitosťou na zdieľanie národných a medzinárodných skúseností, ako tejto výzve čeliť. **Predsedníčka Eurostatu M. Kotzeva** uviedla, že úspešní budeme iba vtedy, ak budeme čeliť tejto výzve spoločne. Nasledovala prednáška čestného hosťa **guvernéra NBS P. Kažimíra.** Úvodnú prezentáciu, zameranú na pokrok dosiahnutý v meraní ekonomickej globalizácie, predniesli **zástupcovia Eurostatu J. Verrinder a S. Limpach.**

Odborná časť konferencie prebiehala vo forme prezentácií a diskusií a bola rozdelená do troch sekcií. **Prvá sekcia** bola zameraná na pohľad užívateľov a ich očakávania, najmä v kontexte disponibility relevantných informácií o globalizácii na

ekonomické analýzy. V rámci nej vystúpili so svojimi príspevkami S. Zeugner z Európskej komisie, ekonomický analytik V. Vaňo a D. Blanchet z francúzskeho štatistického úradu.

Druhá sekcia sa zameriavala na meranie výstupov nadnárodných podnikov v konzistencii s potrebami užívateľov. Tému spolupráce medzi ŠÚ SR a nadnárodným podnikom US Steel Košice, ako aj dopady globalizácie na malé a stredné podniky v oceliarskom priemysle prezentovali V. Toroková zo ŠÚ SR a A. Zemančík z US Steel Košice. Nasledovali dve prednášky zamerané na systematický prístup k malým a stredným podnikom v podaní zástupcov talianskeho a holandského štatistického úradu, G. Oneta a B. Kroeseho.

Tretia sekcia sa týkala merania medzinárodných tokov, opäť v kontexte potrieb užívateľov. V úvodnej prednáške hovorila A. Ridzoňová zo ŠÚ SR o asymetriách v medzinárodnom obchode s tovarmi a zároveň poukázala na problémy, ktoré súvisia s konceptmi ekonomického vlastníctva (používaného v systéme národných účtov) a cezhraničného obchodného styku (používaného v štatistike zahraničného obchodu). O tendenciách riešenia asymetrií prednášala aj zástupkyňa ECB C. Willeke. Príspevok C. Neves z portugalského štatistického úradu bol zameraný na očakávania obchodných partnerov v exporte.

V záverečnej časti konferencie sa konala panelová diskusia pod vedením predsedníčky Eurostatu, M. Kotzevy. Účastníci sa v diskusii zamerali na hľadanie spôsobov, ktorými je možné splniť požiadavky užívateľov kladené na meranie vplyvu globalizácie na jednotlivé európske ekonomiky prostredníctvom koordinovaného štatistického prístupu k ekonomickej globalizácii v rámci Európskeho štatistického systému.

Konkrétnym výstupom konferencie sú Bratislavské závery (Bratislava Conclusions), ktoré sú zhrnutím všetkých podnetných myšlienok, ktoré na konferencii odzneli. V Bratislavských záveroch sa jednoznačne poukazuje na tlak na európske a národné štatistické systémy, ktorý vyplýva z nových požiadaviek užívateľov súvisiacich s následkami globalizácie. Vývoj adekvátnych nástrojov na vysokokvalitné meranie dopadu globalizácie na štatistické ukazovatele, zosilnenie úsilia na riešenie asymetrií a výmena mikroúdajov sú v zmysle Bratislavských záverov nevyhnutné pre zlepšenie konzistencie a zvýšenie kvality údajov.

Podrobnejšie pozri na: <https://www.dgins2019.sk/bratislava-conclusions>.

Konferenciu sprevádzal spoločenský program – hostia absolvovali komentovanú prehliadku Bratislavy, zabavili sa na recepcii v sprievode ľudovej hudby a zúčastnili sa na slávnostnej večeri.

Ing. František BERNADIČ
Mgr. Katarína VACHÁLKOVÁ

Autor je podpredsedom Štatistického úradu Slovenskej republiky.

Autorka pôsobí v kancelárii predsedu Štatistického úradu Slovenskej republiky.

Nekrológ/Necrology

ZA doc. Ing. Ruženou Pardelovou, PhD.

**IN MEMORY OF doc. Ing. Ružena Pardelová, PhD.
(*24. 11. 1947 – † 18. 10. 2019)**



Doc. Ing. Ružena Pardelová, PhD.

V piatok 18. októbra 2019 sme boli zaskočení správou o úmrtí našej bývalej kolegyne doc. Ing. Ruženy Pardelovej, PhD. Posledná rozlúčka s ňou sa konala 24. októbra 2019 v bratislavskom krematóriu.

Docentka Pardelová sa narodila 24. novembra 1947 v Bratislave, kde prežila celý svoj život. Po úspešnom absolvovaní inžinierskeho štúdia na Vysokej škole ekonomickej v odbore ekonomicko-matematické výpočty v roku 1971 začala pracovať vo Výskumnom ústave práce a sociálnych vecí, kde pôsobila jedenásť rokov. V roku 1982 obhájila dizertačnú prácu na Vysokej škole ekonomickej v odbore teória plánovania a riadenia a nastúpila ako odborná asistentka na Katedru štatistiky, kde bola v roku 1990 vymenovaná za docentku.

Po nastúpení na katedru vykonávala desať rokov funkciu tajomníčky, potom bola zástupkyňou vedúcej katedry a neskôr vedúcou Oddelenia sociálnej, hospodárskej a demografickej štatistiky. Významné funkcie zastávala i na Fakulte hospodárskej informatiky, kde bola v rokoch 2000 – 2010 prodekanou pre vedu a doktorandské štúdium, členkou Vedeckej rady fakulty a taktiež členkou redakčnej rady vedeckého časopisu *Ekonomika a informatika*. Na Ekonomickej univerzite v Bratislave bola členkou vedeckej rady univerzity a členkou redakčnej rady vedeckého časopisu *Ekonomické rozhľady*.

V oblasti pedagogickej činnosti viedla docentka Pardelová prednášky a cvičenia z predmetov štatistika, základy hospodárskej štatistiky, národohospodárska štatistika a systém národných účtov na dennom i diaľkovom štúdiu nielen v Bratislave, ale aj na bakalárskych strediskách v Púchove, Senici a Žarnovici. Bola vedúcou bakalárskych a diplomových prác a školiteľkou dizertačných prác. U študentov bola veľmi obľúbená nielen pre svoju vysokú odbornosť, ale i pre jej prístup, ochotu pomôcť a poradiť.

V práci bola veľmi precízna a zodpovedne si plnila všetky svoje povinnosti. Bola veľmi milou a charizmatickou kolegyňou s profesionálnym a ľudským prístupom.

Vo svojej vedecko-výskumnej činnosti sa docentka Pardelová venovala meraniu a analýze makroekonomických indikátorov hospodárskeho rastu s využitím metodických nástrojov indexnej analýzy, pyramidálnych modelov, mier elasticity, mier rovnomernosti vývoja, mier podobnosti štruktúr. Je spoluautorkou vysokoškolských učebníc a skrípt. Publikovala vedecké práce v domácich a zahraničných časopisoch a zborníkoch. Stála pri zrode slovensko-poľsko-ukrajinskej vedeckej spolupráce a aktívne sa zúčastňovala na medzinárodných seminároch participujúcich krajín v zastúpení Ekonomickej univerzity v Bratislave, Ekonomickej univerzity v Krakove, Národnej ekonomickej univerzity v Kyjeve, Univerzity obchodu a ekonomiky vo Ľvove a Štátnej ekonomickej univerzity v Odesse.

V roku 2013 odišla do dôchodku, no neprerušila kontakt s kolegami.

Docentka Pardelová patrí k osobnostiam, ktoré veľkou mierou prispeli k rozvoju Katedry štatistiky na Fakulte hospodárskej informatiky Ekonomickej univerzity v Bratislave.

Česť jej pamiatke!

Za Katedru štatistiky FHI EU v Bratislave
Ing. Ľubica HURBÁNKOVÁ, PhD.

Autorka pôsobí na Katedre štatistiky Fakulty hospodárskej informatiky Ekonomickej univerzity v Bratislave, bola doktorandkou doc. Pardelovej.

Nekrológ/Necrology

ZA doc. Ing. Jozefom Chajdiakom, CSc.

**IN MEMORY OF doc. Ing. Jozef Chajdiak, CSc.
(*18. 3. 1952 – † 22. 10. 2019)**



doc. Ing. Jozef Chajdiak, CSc.

V októbri 2019 sme sa naposledy rozlúčili s jednou z najvýraznejších osobností Slovenskej štatistickej a demografickej spoločnosti (SŠDS), s **doc. Ing. Jozefom Chajdiakom, CSc.** Zomrel vo veku 67 rokov po ťažkej a dlhotrvajúcej chorobe. Posledná rozlúčka sa konala 25. októbra 2019 v bratislavskom krematóriu.

Doc. Chajdiak sa narodil 18. 3. 1952 v Bratislave. V rokoch 1970 – 1975 študoval na Fakulte riadenia Vysokej školy ekonomickej (VŠE) v Bratislave špecializáciu ekonomicko-matematické výpočty. V rokoch 1975 – 1978 bol v internej vedeckej ašpirantúre na Moskovskom inštitúte riadenia, kde získal vedeckú hodnosť kandidáta ekonomických vied v špecializácii matematické metódy a použitie výpočtovej techniky v plánovaní a riadení národného hospodárstva a jeho odvetví.

V rokoch 1978 – 2006 pracoval na Katedre štatistiky Fakulty riadenia VŠE (teraz Katedre štatistiky Fakulty hospodárskej informatiky Ekonomickej univerzity v Bratislave) ako odborný asistent (1978 – 1984), od roku 1984 ako docent a od roku 2003 ako mimoriadny profesor. V rokoch 1982 až 1990 bol zástupcom vedúceho katedry. V oblasti pedagogickej činnosti viedol rôzne predmety z oblasti štatistických metód a ekonomickej štatistiky: štatistika, ekonomická štatistika, hospodárska štatistika, ekonomicko-štatistické analýzy a podobne.

V rokoch 2008 – 2018 pracoval ako docent v Ústave manažmentu STU v Bratislave. V roku 1991 založil spoločnosť STATIS a spolupracoval s praxou na riešení úloh z oblasti ekonomických analýz a aplikácie kvantitatívnych metód na podporu rozhodovania. Pracoval hlavne v oblasti finančno-štatistických analýz podnikov, aplikácie štatistických metód v procesoch riadenia kvality a prognózovania ekonomického a demografického vývoja Slovenska resp. nižších územných celkov alebo častí.

Jozef Chajdiak vstúpil do SŠDS v roku 1980 a zároveň sa stal aj členom Výboru SŠDS. V rokoch 1984 – 2014 zastával funkciu vedeckého tajomníka a bol jeden z tých,

ktorí „oživilí“ činnosť tejto Spoločnosti. Rozhodujúcou mierou prispel k tomu, že SŠDS aj v súčasnosti aktívne pôsobí na Slovensku. Spolu s kolegom RNDr. Jankom Luhom, CSc., založil vedecký časopis Forum Statisticum Slovaca (v roku 2005) a bol desať rokov jeho šéfredaktorom. Bol iniciátorom, organizátorom alebo spoluorganizátorom desiatok podujatí a autorom mnohých príspevkov o histórii spoločnosti. Organizoval resp. spoluorganizoval Slovenskú štatistickú konferenciu, Slovenskú demografickú konferenciu, založil týždňovú školu štatistiky EKOMSTAT (r. 1988), medzinárodný seminár Výpočtová štatistika (r. 1991), konferenciu Pohľady na ekonomiku Slovenska (r. 2002) a ďalšie akcie.

Docent Chajdiak bol známym slovenským odborníkom v oblastiach metód na podporu rozhodovania, štatistiky a ekonómie. Je autorom 46 knižných publikácií, 22 skrípt a vyše 400 publikovaných časopiseckých alebo konferenčných príspevkov. Predstavuje priekopníka zavádzania výpočtovej techniky do výučby aj do praxe pri riešení štatistických úloh a ich aplikácií. V podmienkach SR organizoval osvojenie systémov SAS a SPSS na sálových počítačoch a systému Statgraphics na osobných počítačoch. Aktívne pracoval na šírení postupov práce s tabuľkovými procesormi (Lotus, SuperCalc, Quattro). Neskôr venoval pozornosť popularizácii riešenia štatistických úloh pomocou funkcií, nástrojov a podsystému PivotTable v Exceli (publikácie: Štatistika v Exceli; Štatistické úlohy a ich riešenie v Exceli, Štatistika v Exceli 2007; Štatistika jednoducho v Exceli).

Vo svojej vedecko-výskumnej činnosti sa venoval meraniu a analýze makroekonomických indikátorov hospodárskeho rastu ekonomiky SR, finančným analýzám v podnikoch, aplikácii štatistických a demografických metód v oblasti rozhodovania. Bol až neskutočne aktívny pri vypracúvaní a podávaní rôznych interných grantových projektov a neskôr grantov na základe výziev Ministerstva školstva SR. Mnohé jeho projekty boli prijaté a teda bol ich úspešným riešiteľom. K spolupráci na projektoch pozýval aj mnohých svojich spolupracovníkov.

Docent Chajdiak patril k osobnostiam, ktoré veľkou mierou prispeli k rozvoju štatistiky na Slovensku. Patrí mu významné miesto v histórii Slovenskej štatistickej a demografickej spoločnosti. Síce opustil tento svet, ale jeho nezmazateľná stopa v histórii SŠDS zostala a bude pretrvávať. Nielenže stál pri zrode mnohých podujatí SŠDS, ale sa na nich aj aktívne zúčastňoval. Vždy tam prichádzal s úsmevom a skvelou náladou. Svojim optimizmom dokázal „nakaziť“ všetkých účastníkov konferencie. Pre každého mal povzbudivé slová a nikdy neváhal, keď bolo treba pomôcť. Poznali sme ho ako milého, kompetentného a mimoriadne pracovitého človeka so zmyslom pre osobitý humor, ochotného komukoľvek kedykoľvek pomôcť. Je škoda, že nešťastný úraz a neskôr neľahká choroba mu obmedzili okruh aktivít, ale napriek tomu bol Jozef stále bojovník náročný na seba a vedený snahou zvládať čo najviac z toho, čo zvládal, keď bol v plnej forme. Jeho odbornosť a ľudské kvality nám budú v SŠDS trvale chýbať. Vždy naňho budeme spomínať ako na príjemného a ochotného kolegu, ktorého sme si veľmi vážili.

Jozef, česť Tvojej pamiatke!

doc. Ing. Iveta STANKOVIČOVÁ, Ph.D.
za SŠDS

Autorka je od roku 2015 predsedníčka Slovenskej štatistickej a demografickej spoločnosti.

PRIPRAVUJEME/COMING SOON

Veronika KRIŠKOVÁ

SOBÁŠNOSŤ MESTSKÉHO A VIDIECKEHO OBYVATEĽSTVA NA SLOVENSKU
THE NUPTIALITY OF THE URBAN AND RURAL POPULATION IN SLOVAKIA

Ondrej ORAVEC, Pavol ĎURČEK

VYUŽITIE NEPRIAMO ŠTANDARDIZOVANÝCH HRUBÝCH MIER PRI TVORBE
WEBBOVEJ TYPOLÓGIE CELKOVÉHO PRÍRASTKU OBYVATEĽSTVA: APLIKÁCIA
NA ÚROVEŇ OBCÍ SLOVENSKEJ REPUBLIKY V OBDOBÍ 1988 – 2016
USING OF INDIRECT STANDARDIZED GROSS RATES IN THE CREATION OF
WEBB TYPOLOGY OF TOTAL INCREASE OF POPULATION: APPLICATION TO
THE MUNICIPALITIES OF THE SLOVAK REPUBLIC IN THE PERIOD 1988 – 2016

Diana BÍLKOVÁ

MODELOVÁNÍ MZDOVÝCH ROZDĚLENÍ ČTYŘPARAMETRICKÝM
LOGNORMÁLNÍM ROZDĚLENÍM S VYUŽITÍM KVANTILOVÉ METODY BODOVÉHO
ODHADU PARAMETRŮ: POROVNÁNÍ PŘESNOSTI S TŘÍPARAMETRICKÝMI
LOGNORMÁLNÍMI MZDOVÝMI MODELÝ
MODELLING OF WAGE DISTRIBUTIONS USING FOUR-PARAMETER
LOGNORMAL DISTRIBUTION USING QUANTILE METHOD OF POINT
PARAMETER ESTIMATION: COMPARISON OF ACCURACY WITH THREE-
PARAMETER LOGNORMAL WAGE MODELS

Vladimíra LAUKO JACKOVÁ

Věra Kuchařová a kol.

ČESKÁ RODINA NA POČÁTKU 21. STOLETÍ
ŽIVOTNÍ PODMÍNKY, VZTAHY A POTŘEBY

Věra Kuchařová a kol.

CZECH FAMILY AT THE BEGINNING OF THE 21ST CENTURY
LIVING CONDITIONS, RELATIONSHIPS AND NEEDS

* * *

**ONLINE VERZIA ČÍSLA 1/2020 SLOVENSKEJ ŠTATISTIKY A DEMOGRAFIE JE
VEREJNE DOSTUPNÁ na internetovej stránke ssad.statistics.sk od 15. JANUÁRA
2020.**

**THE ONLINE VERSION OF THE JOURNAL SLOVAK STATISTICS AND
DEMOGRAPHY No 1 (2020) IS PUBLICLY BE AVAILABLE at the website
ssad.statistics.sk from JANUARY 15, 2020.**

INFORMÁCIE PRE PRISPIEVATEĽOV

Príspevky prijímame v slovenskom, v českom a v anglickom jazyku. Musia rešpektovať odborné zameranie časopisu a jeho vedecký charakter. Zaslaný príspevok nesmie byť v recenznom konaní v inom časopise, ani uverejnený v odbornej a inej tlači.

Príspevky zasielajte v elektronickej forme vo formáte MS Word alebo Open Office, typ písma Arial, veľkosť 12, riadkovanie 1. Nad titulkom treba uviesť meno autora a jeho pracovisko.

Súčasťou príspevku je abstrakt (základný popis cieľa a spôsobu spracovania faktov v rozsahu do 100 slov), kľúčové slová (maximálne 5), resumé (stručné zhrnutie obsahu článku s dôrazom na jeho prínos a najvýznamnejšie závery v rozsahu do 500 slov), profesijný životopis (v rozsahu do 120 slov) a kontakt (e-mailová adresa autora). Názov článku, abstrakt, kľúčové slová a resumé poskytne autor aj v anglickom jazyku. Zoznam použitej literatúry v abecednom poradí s úplnými bibliografickými údajmi sa uvádza na konci článku. Odkazy na literatúru sa uvádzajú v texte číslami v hranatých zátvorkách. Poznámky s poradovým číslom sú umiestnené pod čiarou na príslušnej strane textu, ku ktorému sa vzťahujú. Podrobnejšie pokyny nájdete autori na ssad.statistics.sk.

Maximálny rozsah vedeckých článkov je 15 normostrán, informatívnych článkov 6 normostrán, recenzie, rozhovory a informácie publikujeme v rozsahu maximálne 3 normostrany. Tabuľky, mapy, grafy a obrázky musia mať názov a uvedený zdroj údajov; odporúčame, aby kopírovali šírku textu. Skratky sa používajú len minimálne, pri prvom použití je potrebné skratku v zátvorke rozpísať. Redakcia zabezpečuje jazykovú úpravu textu.

Príspevky sú recenzované. Oponentské konanie je obojstranne anonymné. Konečné rozhodnutie o publikovaní článku vydáva redakčná rada.

Redakcia si vyhradzuje právo zverejniť články schválené redakčnou radou v tlačenej a elektronickej podobe na ssad.statistics.sk.

INFORMATION FOR AUTHORS

Articles are accepted in Slovak, Czech and English languages and must comply with the journal's professional specialisation and scientific nature as well. The submitted articles should not be reviewed by another journal and should not have already been published in any specialised or other press.

Please submit your articles in electronic form, in MS Word or Open Office format, Arial font, size 12 and typed in single spacing. The author's name and workplace should be indicated above the title.

Articles should contain an abstract (general description of the objective and the processing methods used up to 100 words), key words (max. 5), resume (brief summary of the article's content emphasizing its contribution and the most important conclusions up to 500 words), curriculum vitae of the author (no more than 120 words) and the author's contact (e-mail address). The author should submit the article's title, abstract, key words and resume in English language. List of the literature used with full bibliographic data should be given in alphabetical order at the end of an article. Bibliographic citations should be given in square brackets. References are indicated by numbers in a text in square brackets. Footnotes should be numbered in the order of the corresponding page of a text. Authors can find more details at the website ssad.statistics.sk.

Maximum scope of a scientific article is up to 15 standard pages, informative articles should be up to 6 standard pages in length, reviews, discussions and information not more than 3 standard pages. Tables, maps, graphs and pictures should have a title and the data source indicated, it is also advised to copy the width of a text. Abbreviations should be used only rarely and should be appropriately explained in parentheses when first used. Language text revisions are provided by the editorial office.

Articles are reviewed. The opponent procedure is mutually anonymous. The final decision on the article's publication is made by the editorial board.

The editorial office reserves the right to publish articles approved by the editorial board in printed and electronic form at the website ssad.statistics.sk.

SLOVENSKÁ ŠTATISTIKA A DEMOGRAFIA

je jediný recenzovaný vedecký časopis so zameraním na prezentáciu moderných štatistických a demografických metód a postupov. Propagujeme miesto a význam slovenskej štatistiky v Európskom štatistickom systéme, spoluprácu Eurostatu a národných štatistických úradov pri harmonizácii zisťovaní a multidimenzionálny rozmer štatistiky. Podporujeme rozvoj štatistickej teórie a jej prepojenie s praxou. Naším cieľom je prispievať k využiteľnosti štatistických výstupov v rôznych oblastiach a k zvyšovaniu ich kvality a efektivity.

Publikujeme analytické články, prognózy, názory, diskusné príspevky, recenzie, rozhovory, informácie a oznamy z rôznych oblastí štatistiky (národné účty, produkčné štatistiky, sociálne štatistiky, štatistika životného prostredia a pod.) a demografie (demografická štatistika, teoreticko-metodologické východiská demografie, historická demografia a pod.), vrátane sčítania obyvateľov, domov a bytov ako neodmysliteľnej súčasti demografickej štatistiky.

Vydáva:

Štatistický úrad SR

Identifikačné číslo vydavateľa:

IČO 00166197

Vychádza:

Štyrikrát ročne

Dátum vydania:

15. január 2020

Tlač:

Reprografické stredisko
Štatistického úradu SR

Predplatné:

20 € (na rok)
5 € (za jeden výtlačok)

Objednávky prijíma:

Informačný servis
Štatistického úradu SR
Tel.: +4212/502 36 339
+4212/502 36 335
E-mail: info@statistics.sk

SLOVAK STATISTICS AND DEMOGRAPHY

is the only scientific reviewed journal focusing on the presentation of modern statistical and demographic methods and procedures. Our aim is to promote the position and importance of Slovak statistics in the European Statistical System, cooperation between the Eurostat and the national statistical offices in the field of survey harmonisation and the multidimensional character of statistics as well. We support the development of statistical theory and its connection with practice. We aim to contribute to the utility of statistical outputs in various fields and to the improvement of quality and efficiency.

We publish analytic articles, prognoses, views, discussion contributions, reviews, discussions, information and announcements from various statistical fields (national accounts, production statistics, social statistics, environmental statistics etc.) and demography (demographic statistics, theoretical and methodological bases of demography, historical demography etc.) including the population and housing census as an essential part of demographic statistics.

Issued by:

Statistical Office of the SR

Company registration number:

00166197

Published:

Four times a year

Date of issue:

15th January 2020

Press:

Reprographic centre of the
Statistical Office of the SR

Subscription:

€20 (per year)
€5 (for one copy)

Orders are to be addressed to:

Information Service of the
Statistical Office of the SR
Tel.: +4212/502 36 339
+4212/502 36 335
E-mail: info@statistics.sk